2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目

施工图设计

第 一 册 共 一 册

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级。
资质证书编号：A151001769　有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

二〇二五年十月

2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目

施工图设计

设　计　范　围：水利　　工　程　规　模：小　型

工程勘察证书：B251007055　　工程设计证书：A151001769

批　准：周威宇

审　查：袁旭雷

校　核：万里明

设　计：郑学敏

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质证书编号：A151001769　有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

二〇二五年十月

统一社会信用代码

91510100709205783 8

营业执照

（副 本）

副本编号：4-3

扫描经营主体信息码，了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　中咨环北工程顾问有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　李鹏

注册资本　伍仟零贰万元整

成立日期　1997年11月17日

住　　所　康定市新区新天地2区10栋1—9号

经营范围　许可项目：建设工程监理；公路工程监理；水利工程建设监理；水运工程监理；文物保护工程监理；地质灾害治理工程监理；建设工程设计；地质灾害治理工程设计；文物保护工程设计；建设工程勘察；文物保护工程勘察；地质灾害治理工程勘查；建设工程施工；文物保护工程施工；地质灾害治理工程施工；建设工程质量检测；水利工程质量检测；路基路面养护作业；公路管理与养护；住宅室内装饰装修；测绘服务；房地产开发经营；建筑劳务分包。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：工程管理服务；招投标代理服务；政府采购代理服务；工程造价咨询业务；单建式人防工程监理；劳务服务（不含劳务派遣）；园林绿化工程施工；体育场地设施工程施工；企业管理咨询；环保咨询服务；地质灾害治理服务；土地整治服务；农业机械服务；农业专业及辅助性活动；普通机械设备安装服务；信息技术咨询服务；社会经济咨询服务；会议及展览服务；企业形象策划；节能管理服务；合同能源管理；规划设计管理；软件开发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；房地产评估；物业管理。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

登记机关

2025 年 6 月 13 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

企业名称：中咨环北工程顾问有限公司

经济性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

资质等级：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级。

*****

工　程　设　计

资质证书

证书编号：A151001769

有效期：至2030年05月12日

发证机关：

中华人民共和国住房和城乡建设部制

2025 年 05 月 12 日

No.AZ 0116072

2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目

图纸目录

序号	图名	图号	图纸规格	图纸张数	备注
1	道路工程				
2	施工图设计总说明	ZZHB2025DJPS-01	A3	14	
3	项目地理位置图	ZZHB2025DJPS-02	A3	1	
4	项目平面整治图	ZZHB2025DJPS-03	A3	6	
5	纵断面设计图	ZZHB2025DJPS-04	A3	1	
6	直线、曲线及转角一览表	ZZHB2025DJPS-05	A3	1	
7	纵坡、竖曲线表	ZZHB2025DJPS-06	A3	1	
8	路线逐桩坐标表	ZZHB2025DJPS-07	A3	1	
9	控制测量成果表	ZZHB2025DJPS-08	A3	1	
10	道路标准横断面图	ZZHB2025DJPS-09	A3	1	
11	横断面设计图	ZZHB2025DJPS-10	A3	1	
12	土石方数量表	ZZHB2025DJPS-11	A3	1	
13	挖淤泥排水数量表	ZZHB2025DJPS-12	A3	1	
14	防护工程数量表	ZZHB2025DJPS-13	A3	2	
15	防护工程设计图	ZZHB2025DJPS-14	A3	4	
16	路面工程数量表	ZZHB2025DJPS-15	A3	1	
17	路面结构设计图	ZZHB2025DJPS-16	A3	2	
18	涵洞工程数量表	ZZHB2025DJPS-17	A3	2	
19	涵洞工程设计图	ZZHB2025DJPS-18	A3	11	
20	原有构造物利用、加固、拆除工程数量表	ZZHB2025DJPS-19	A3	1	
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
合计				53	

序号	图名	图号	图纸规格	图纸张数	备注
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
合计					

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级；
资质证书编号：A151001769　有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	图纸目录		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-00	

施工图设计总说明

1 工程概况

垫江县普顺镇位于重庆市垫江县东北部，地处垫江县东北部，东与忠县相邻，南与永安镇毗邻，西与周嘉镇接壤，北与梁平区相连，距垫江县政府驻地约 30.5 公里，区域总面积约 89.52 平方千米。其地理位置由经纬度坐标（北纬 30.47272002°，东经 107.604473°）明确标识。

本项目为 3 处山坪塘坝体维修整治工程，项目所在位置位于重庆市垫江县普顺镇。

红岩村 10 组围子湾山坪塘位于普顺镇西南侧，距普顺镇 5.7km。山坪塘既有有坝体长 78m。占地约 12000 平方米，常水位蓄水量约为 21600 立方米（m³）。此山坪塘修建时间较长，维护较少，导致坝体 K0+035-K0+058 段内坝挡土墙（浆砌条石）垮塌，且外坝由于长期雨水冲刷，出现不均匀沉降及冲沟。为保障当地出行人民的安全及人民财产，需对坝体进行整治；

东风村 4 组陈家湾山坪塘位于普顺镇南侧，距普顺镇 3.9km。山坪塘既有坝体长 50m。占地约 4090 平方米，常水位蓄水量约为 8180 立方米（m³）。由于既有排水管及溢洪道破损渗水导致坝体沉降以及垮塌，垮塌长度为 11m，为保障当地出行人民的安全及人民财产，需对坝体进行整治；

磨滩村四组吴家湾山坪塘: 距普顺镇 1.8km。山坪塘既有坝体长 50m，占地约 3808 平方米，常水位蓄水量约为 7616 立方米（m³）。由于外坝农田的违规开挖，导致外坝边坡出现不均匀沉降，为保障当地出行人民的安全及人民财产，需对坝体进行整治。

为保障当地村民出行安全及人民财产，本次设计对红岩村 10 组围子湾山坪塘内坝挡土墙（浆砌条石）进行拆除重建，并对挡防工程基础进行换填（换填条石）。新建挡土墙长 73m×高 4m；对外坝边坡进行修整，并设置菱形护坡及护坡道；对坝顶道路进行拆除重建，新建道路宽 4.5m，厚 0.2m，长 78m；新建排水管、溢洪道及沉砂井，排水管采用直径为 1.0m 的钢筋圆管，长度为 8.0m；溢洪道采用盖板涵设计，尺寸为 1.5m×1.0m。对东风村 4 组陈家湾山坪塘 11m 病害坝体进行拆除及重建。重建坝体需在坝体两侧设置挡防工程，其中左侧挡土墙长 10.8m×高 3.0m；右侧挡土墙长 11.4m×高 3.0m；新建排水管道，排水管道长 3.0m，直径为 1.0m 钢筋圆管。并对路面进行恢复。路面长 11.0m，路宽 3.0m，厚 0.2m。对滩村四组吴家湾山坪塘外坝新增菱形护坡、增设护脚及溢洪道边墙等；其中菱形护坡长 50.0m×宽 7.2m，护脚长 50.8m×高 1.5m×宽 0.8m，溢洪道边墙硬化处理长 5.0m。并对支线 1 道路路面进行硬化，路面硬化长度为 35.5m×宽 0.9m×厚 0.1m。对支线 2 道路进行碎石铺面，路面长 420m×宽 1.5m×厚 0.1m。

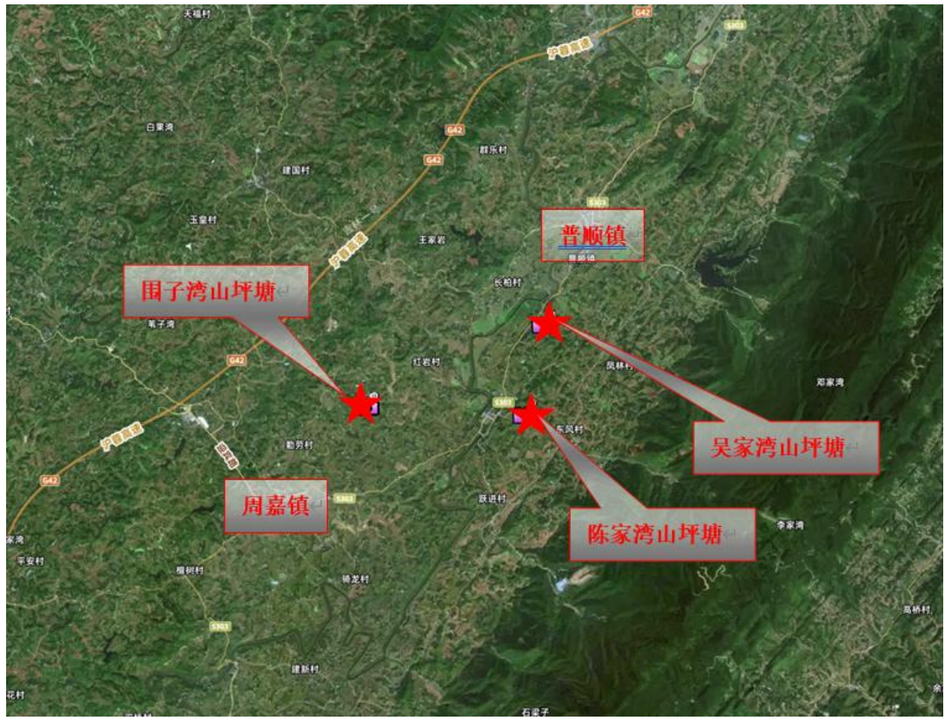


图1-1 项目区位置图

1.2 水文

1.2.1 水文气象

① 气象

普顺镇多年平均气温 17.6℃，平均气温年较差 21.9℃，生长期年平均 365 天，无霜期年平均 344 天，年平均日照时数 12339 小时，年总辐射 78.3 千卡/平方厘米，年平均降水量 1184.4 毫米。

② 水文

普顺镇境内河道属龙溪河流域；境内最大河流为龙溪河，自新桥村北入境，由南而北，至渡口村南出境，长 10.0 千米，流域面积 86.0 平方千米，年均径流量 6.7 立方米/秒，主要支流有迎风河

1.3 工程地质

1.3.1 地形地貌

普顺镇地处精华山西麓，地势东高西低、略微北高南低；地形为浅丘宽谷连低山，地面高程一般海拔 400—450 米；境内最高点位于金华山，海拔 1164 米；最低点位于渡口，海拔 405

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级
资质证书编号：A1510017078 有效期至：2030年05月12日

米。

1.3.2 工程地质条件

① 地层岩性

垫江县普顺镇位于重庆盆地东部边缘，属浅丘地貌，主要地貌有斜坡、陡崖、冲沟及阶地等。工程区出露侏罗系中统上沙溪庙组及第四系地层，具体地层由新至老分述如下：

人工堆积层（Q4s）：岩性主要为杂填土，属生活及建筑垃圾、弃渣等，结构松散，一般厚 1.5～3.0m，主要分布于场镇附近。

冲积层（Q4al）：岩性为紫褐色粉土，褐黄色、灰色及灰白色粉细砂，褐黄色可～硬塑状粉质粘土等，厚度一般 3.0～9.5m，其中 ZK5 厚度最大，为 12.0m 未揭穿，主要分布高滩河两岸及河床。

残坡积层（Q4el+dl）：岩性为紫褐色粘土夹碎石，可塑状，碎石粒径 1.0～3.0cm，含量 15～25%，厚度一般 1.5～3.0m，主要分布在高滩河右岸 17—17′ 剖面一带。

② 地质构造及地震

（1）构造概况

垫江县普顺镇的地质构造较为复杂，存在多个背斜和向斜构造。根据我搜索到的资料，垫江县境内从北西至南东依次发育四个背斜和三个向斜，包括明月峡背斜、垫梁向斜、卧龙河背斜、高峰向斜、黄泥塘背斜、拔山寺向斜、苟家场背斜等。这些地质构造的存在表明该地区地质构造较为复杂，可能影响地质灾害的发生。

（2）地震

垫江县的地震烈度较低。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），垫江县地震动峰值加速度小于 0.05g，相应地震烈度为Ⅵ度，构造稳定性好。此外，垫江县基本烈度为小于Ⅵ度区，地震动峰值加速度为 0.05g，特征周期为 0.25s。这些数据表明，垫江县的地震风险相对较低，但并非完全没有地震风险。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质专业范围：水利行业乙级;公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号:A151001769 有效期至:2030年05月12日

地震动峰值加速度区划图

地震动反应谱特征周期区划图

1.3.3 天然建筑材料

本工程所需建筑材料主要为混凝土粗、细骨料、砂卵石填筑料、围堰防渗料。

本工程所在地为重庆市垫江县普顺镇。根据《重庆市建设领域禁止、限制使用落后技术通告（2024年版）》（渝建发〔2024〕）的通知，工程禁止自拌混凝土，因此，本工程所需混凝土均采用商品混凝土重庆市垫江县普顺镇有商品混凝土销售，其日生产、运输能力可满足施工需要，综合运距约 10km。

本工程涉及部分砂砾石回填料，设计使用量约 2845.48m3。工程区开挖料多为粉质黏土、粉土、混凝土拆除料，间杂少量砂卵砾石，附近基本无可用砂卵石料，建议外购。

据调查，项目所需碎石土料用量较少，可在普顺镇碎石销售点购买，综合运距约 10km。

本项目为山坪塘整治工程，涉及部分围堰工程，设计需求填筑土量约 106.3m^3。根据设计文件，本工程开挖土方量约 348.5m^3，其主要成分为粉质黏土、粉土等细粒土，间杂少量砂卵砾石。其储量和质量基本满足设计要求，建议本项目围堰堰体填筑采用开挖土料，围堰防渗可采用土工膜防渗，综合运距 0.5km。

1.3.4 可能存在的工程地质风险分析

依据住房和城乡建设部《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(住建部令第 37 号)、中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅《住房城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知》(建办质〔2018〕31 号)，结合场地工程地质条件、周边环境及工程特点，拟建工程场地地质条件可能造成基槽(坑)土方开挖、岸坡坍塌危险等工程风险。

本项目属于水利工程，开挖地层自上而下岩性为人工填土、粉质黏土、粉土及砂卵砾石层。人工填土、重粉质黏土、粉土地质条件差，自稳性较差，是影响边坡稳定的主要不良土层。岸坡可采用放坡开挖，放坡坡比可参照开挖坡比建议值选用。为防止坡面被雨水冲刷，可采取坡面挂网喷射水泥砂浆防护措施，尽可能减少坡面暴露时间。基槽(坑)土方开挖注意事项如下：

（1）岸坡开挖施工本着“预防为主”的精神，严格按设计文件施工，除按信息化施工要求外，实时跟踪监测基坑支护结构和地下水治理系统的动态变化，及时采取有效的应急措施。

（2）土方开挖顺序、方法必须与设计工况一致，并遵循“先撑后挖、限时支撑、分层开挖、严禁超挖”的原则进行施工，尽量减小基坑无支撑暴露的时间和空间。

（3）尽量缩短基坑施工工期，减小暴露时间，及早回填，基坑工程宜避开汛期开挖施工。

（4）基坑开挖前应查明场地地下水水位，开挖深度位于地下水水位以下时应做好降水措施，做好地表水、地下水的疏排工作，防止水体浸泡土体。

1.3.5 结论与建议

（1）工程区位于中国新华夏系第三沉降带，以西为龙门山山前断裂带、以东为龙泉山断裂带。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程场地 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为Ⅵ度。

（2）根据地质测绘及勘探揭示资料，工程区内主要地层岩性为第四系全新统人工堆积层(Q4)回填砂卵砾石，冲积堆积层（Q_4^{al}）粉质黏土、粉土、砂卵砾石土。

（3）坝体基础应置于稍密～中密砂卵砾石层上，若地基置于松散砂卵砾石层，必须予以压实处理。

（4）根据设计需求，工程需要的天然建筑材料主要为商品砼、碎石土填筑料、围堰防渗料。商品砼可在附近商混站就近购买，综合运距约 10km；所需碎石土可在普顺镇购买，综合运距 10km；围堰堰体可采用开挖土料填筑，表面铺设土工膜防渗，综合运距 0.5km。

（5）建议基坑开挖应注意基坑排水及边坡稳定支护措施。

1.4 工程等别及防洪标准

工程等别为 V 等工程，建筑物级别按拦河闸水工建筑物级别考虑，主要建筑物级别为 5 级，次要建筑物及临时建筑物为 5 级。重建道路标准为四级公路（Ⅱ类）。

2 设计依据

（1）《防洪标准》（GB50201-2014）；

（2）《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；

（3）《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）；

（4）《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

（5）《水闸设计规范》（SL265-2016）；

（6）《水工建筑物抗震设计规范》（SL203-97）；

（7）《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）；

（8）《小交通量农村公路工程设计规范》（JTGT3311-2021）；

（9）《公路沥青路面设计规范》（JTGD50-2017）；

（10）其他相关设计规范和标准。

3 耐久性设计及材料要求

3.1 合理使用年限

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）的规定，本工程为Ⅴ等小型工程，其合理使用年限为 30 年。

四川省建设工程设计出图专用章
中农北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

3.2 耐久性标准

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）的规定，要求如下：

①建筑物所处环境类别为二类：室内潮湿环境；露天环境；长期处于水下或地下的环境。

②混凝土保护层：一般规定＞钢筋的直径，同时＞粗骨料最大粒径的 1.25 倍。

表3-1　　混凝土保护层最小厚度单位：mm

项次	构件类别	环境类别				
		一	二	三	四	五
1	板、墙	20	25	30	45	50
2	梁、柱、墩	30	35	42	55	60
3	截面厚度不小于 2.5m 的底板及墩墙	-	40	50	60	65

③限裂：混凝土构件表面最大裂缝宽度限值 0.30mm。

④混凝土耐久性要求见下表：

表3-2　　配筋混凝土耐久性基本要求

环境类别	混凝土最低强度等级	最小水泥用量（kg/m3）	最大水胶比	最大氯离子含量（%）	最大碱含量（kg/m3）
一	C20	220	0.60	1.0	不限制
二	C25	260	0.55	0.3	3.0
三	C25	300	0.50	0.2	3.0

⑤所有混凝土均不宜使用早强水泥。

3.3 材料要求

表3-3　　粗骨料主要试验指标与质量技术要求指标对比表

项目		质量技术要求指标
表观密度（g/cm³）		>2.6
堆积密度（g/cm³）		>1.6
孔隙率（%）		<45
吸水率（%）		<1.5
针片状颗粒含量（%）		<15
软弱颗粒含量（%）		<5
含泥量（%）		<1
SO_3 含量（%）		<0.5
轻物质含量（%）		不允许存在
有机质含量（比色法）		浅于标准色
粒度模数		6.25～8.30 为宜
碱活性试验	二氧化硅浓度 C_{SiO2}（mol/L）	当 δ_R＞0.070 且 C_{SiO2}＞ δ_R 时，具潜在碱活性
	碱度降低值 δ_R（mol/L）	

表3-4　　细骨料主要试验指标与质量技术要求指标对比表

项　　目		质量技术要求指标
表观密度（g/cm³）		>2.55
堆积密度（g/cm³）		>1.50
孔隙率（%）		<40
云母含量（%）		<2
含泥量（%）		<3
泥块含量（%）		不允许存在
SO_3 含量（%）		<1
轻物质含量（%）		≤1
有机质含量（比色法）		浅于标准色
细度模数		2.5～3.5 为宜
平均粒径（mm）		0.36～0.50 为宜
碱活性试验	二氧化硅浓度 C_{SiO2}（mol/L）	当 δ_R＞0.070 且 C_{SiO2}＞ δ_R 时，具潜在碱活性
	碱度降低值 δ_R（mol/L）	

4 设计方案

4.1 路基设计

4.1.1 路基横断面布设

根据技术标准的规定，结合业主单位的对项目的功能定义及各路段地形地质条件、交通量预测结果，本项目仅按既有路线型进行路面整治处理，本次不规定具体建设标准，路基宽度及路幅如下：

红岩村 10 组围子湾山坪塘：0.5m 现浇土路肩+3.5m 行车道+0.5m 现浇土路肩=4.5m。

东风村 4 组陈家湾山坪塘：0.25m 现浇土路肩+3.0m 行车道+0.25m 现浇土路肩=3.5m。

4.1.2 加宽、超高方式

本项目为既有路面恢复工程，横坡及超高设置需与既有路面一致即可。

本项目为既有路面恢复工程，本次不考虑加宽设计。

4.1.3 道路路基处置设计

为保证路基具有足够的强度，稳定性和抗变形能力，保证路基路面的综合服务水平，根据《公路路基设计规范》等相关规范的要求，路基应分层填筑，分层碾压。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级
资质证书编号：A15100176G　有效期至：2030年05月12日

1）填料

填方路基选用砂砾石作为路基填料。淤泥、有机质土等不能用作路基填料。紧靠路基的水沟内侧选用渗水性良好的砂砾材料进行回填。

2）一般路基填方边坡

路基填方边坡坡度是根据路基填料种类、边坡高度和基底工程地质条件勘察后确定。该路一般路基填方边坡高度均较小，综合边坡景观效果考虑，右侧加宽路基边坡坡率统一采用为 1:1.5。

3）填方路基处理：

①路基填筑前应清除 0.3m 厚地表草皮及腐殖土，并碾压密实后，采用砂砾填料填筑，并达到路基填方规定的压实度要求。

②地面横坡缓于 1:5 时，在清除植被土后，可直接在天然地面上填筑；地面横坡陡于 1:5 时，

应在清除植被土后开挖宽度不小于 2m 的台阶，并设置 2%—4%的倒坡。

4）新旧路基结合部的处理

为使新、老路基密结粘合，旧路帮宽必须挖成向内倾斜的台阶以利分层搭接，当新填土方纵向划分若干路段施工时，亦应留有台阶，以便逐层相互搭接进行压实。

该项目挖方为新旧路相接挖方，挖出的材料均为填方非适用性填料，应予以外弃。

4.1.4 路基压实度与压实标准的说明

根据中华人民共和国交通部发布的《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）、《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）的要求，考虑到路基压实度应保证路基具有足够的强度和稳定性，使路面有一个必要的稳固土基，在填筑路堤时，应将填土分层压实。路基各层采用重型击实试验应符合表 4-1 的规定。对于路基填料强度 CBR 值达不到表列要求时，应采用必要的技术措施，使其满足最小强度要求。

路面底面以下路基不同深度的路基填料的主要技术要求见下表：

路基填料技术要求表 表 4-1

项目分类		路面底面以下深度（cm）	最大粒径（cm）	最小强度（CBR）	重型标准压实度（%）
填方路基	上路床	0～30	10	8	≥96
	下路床	30～80	10	5	≥96
	上路堤	80～150	15	4	≥94
	下路堤	150 以下	15	3	≥93
零填及挖方路基		0～30	10	8	≥96
		30～80	10	5	≥96

4.1.5 与现有道路衔接

整治起点及终点、平面交叉处为保证道路路面平顺，应向整治段两端或交叉道路两侧延伸 1m，拆除现有路面结构与现状路面齐平并放坡，以保证在设计整治起止点处路面到达设计高度。

4.2 防护设计

4.2.1 挡土墙设计

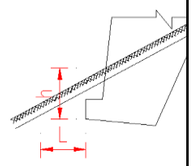
挡土墙设计要点及施工注意事项如下：

（1）石料采用石质一致，不易风化，无裂缝，抗压强度不小于 30MPa 的片石，其规格应符合石料有关技术要求。

（2）根据挡土墙的受力性能和当地建筑材料的种类，墙身材料采用 C20 砼。

（3）基底逆坡应符合设计要求，以保证墙身稳定。

（4）基底置于稳定岩土体中，嵌入深度 h 及襟边前缘的岩土有效宽度 L 不小于下表所列数据:

地层类别	墙趾最小埋入深度 h(m)	襟边宽度 L(m)	
硬质岩石	0.6	1.5	
软质岩石	1.0	2.0	
土层	≥1.0	2.5	

需注意的是，陡坡地段必须以基岩作为基础持力层，只有当地形较缓且承载力达到设计要求时方可以土层作为挡墙基础持力层。

（5）墙身在高出地面以上部分应分层设置泄水孔，泄水孔间距 2～3 米，上下左右交错布置，孔内预埋直径 100mmPVC 管，最低泄水孔出口底部应高出地面或常水位 30cm，在泄水孔进口下部应设置 20cm 厚黏土隔水层，不使积水渗入基底。挡墙墙背 50cm 范围内回填碎石作为反滤层，外侧铺设渗水土工布，回填碎石优先采用挖方中的砂岩加工而成。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

（6）挡土墙应根据地形及地质变化情况设置沉降缝，间距一般为 10～15 米，缝宽为 2cm，沉降缝内用沥青麻絮沿墙内、外、顶三边填塞，填塞深度为 15cm。

（7）挡土墙顶面宽度不应侵占行车道的路面范围；且为保证防撞护栏有足够空间。

（8）挡土墙混凝土或砂浆强度达到设计强度的 75%时，方可进行墙背回填，距离墙背 1m 内，不得使用重型振动压路机碾压。

（9）岩体破碎、基地松软或地下水丰富的地段修建挡土墙宜避开雨季施工。

（10）台阶式基础应与墙身连续浇筑。

4.2.2 菱形护坡

本菱形护坡工程旨在解决鱼塘边坡的稳定性问题，预防边坡坍塌、水土流失等灾害，同时兼顾工程实用性与生态美观性，为周边环境安全及区域发展提供保障。项目所在区域地形地貌以丘陵为主，土壤类型为粉质黏土。

（1）设计依据

1、《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）

2、《水利水电工程边坡设计规范》（SL 386-2007）

3、《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010，2015 年版）

4、《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）。

4.3 路面设计

4.3.1 设计依据

根据工程所处自然环境、使用条件，路面设计遵循“安全、耐久、舒适、因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护及节约投资”的原则。

路面设计依据：项目区自然区划、气象、水文、道路交通量、路基状况、工程所处自然环境因素等。

1）中华人民共和国工程建设标准强制性条文（公路工程部分，2002 年版）；

2）中华人民共和国交通部部标准《公路自然区划标准》（JTJ003-86）；

3）中华人民共和国行业标准《公路沥青路面设计规范》JTG D50-2017；

4）中华人民共和国行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004；

5）中华人民共和国行业标准《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20-2015；

6）中华人民共和国行业标准《公路工程集料试验规程》 JTG E42-2005；

7）中华人民共和国行业标准《公路路基路面现场测试规程》JTG E60-2008；

8）《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2004)；

4.3.2 设计标准

1）公路自然区划： Ⅴ2

2）公路等级：四级公路。

3）标准轴载：双轮组单轴载 100kN 为标准轴载，以 BZZ-100 表示。

4）沥青路面设计年限：10 年。

5）气候分区：夏炎热冬温湿润区 1-4-2。

6）设计计算指标：沥青混合料层永久变形和无机结合料层稳定层层底拉应力。

4.3.3 路面结构

根据以上资料，本项目路面结构层采用如下：

红岩村 10 组围子湾山坪塘路面结构为：20cm 水泥混凝土路面；

东风村 4 组陈家湾山坪塘路面结构为：20cm 水泥混凝土路面；

磨滩村 4 组吴家湾山坪塘支线 1 路面结构为：10cm 水泥混凝土路面；

磨滩村 4 组吴家湾山坪塘支线 2 路面结构为：10cm 级配碎石路面；

4.4 排水设计

4.4.1 规模

本项目共设置涵洞共 11 米/2 道，主要为圆管涵拆除重建。涵洞的设置较好地满足了泄洪、排水的需要。

4.4.2 设计规范

1）《公路工程技术标准》JTG B01—2014

2）《公路勘测规范》JTG C10-2007

3）《公路勘测细则》JTG/T C10-2007

4）《公路桥涵设计通用规范》JTG D60—2015

5）《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362—2018

6）《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG 3363—2019

7）《公路工程抗震规范》JTG B02-2013

8）《公路桥梁抗震设计规范》JTG/T 2231-01-2020

9）《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650-2020

10）《公路涵洞设计规范》JTG/T 3365-02—2020

11）《公路交通安全设施设计技术规范》JTG D81-2017

12）《公路工程勘测设计规范》JTG C30-2015

4.4.3 设计标准

本项目桥涵设计采用的主要技术标准如下：

1）设计荷载：公路－Ⅱ级

2）设计洪水频率：1/25；

3）涵洞设计安全等级为三级。

4）环境类别：二类 b。

5）环境的年平均相对湿度 80％。

6）设计地震动峰值加速度为 0.15g。

7）涵洞设计使用年限 30 年。

4.4.4 选择原则

涵洞管径主要取决于流量性质和流速，而不同性质介质应选取不同的流速。粘度大的介质，流速应低些，反之流速应高些。为防止管道产生冲蚀、磨损、振动和噪声，一般液体介质流速不

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

应超过 3m/s,气体介质流速不应超过 100m/s,对含有固体颗粒的介质，为防止沉淀，堆积堵塞.其流速不应过低。

4.5 消力池

4.5.1 功能设计

本项目红岩村 10 组围子湾山坪塘新增溢洪道消力池，核心作用是消除溢洪道下泄水流的多余能量，将流速降至安全范围，避免冲刷鱼塘下游岸坡、池底及周边农田，同时衔接溢洪道与下游排水通道，保障鱼塘整体防洪安全与生态稳定。

4.5.2 设计依据规范

1、《水利水电工程水力设计规范》（SL 191-2021）：

2、《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010，2015 年版）：

3、《水利水电工程混凝土结构设计规范》（SL 191-2008）：

4、《池塘工程技术规范》（GB/T 51017-2014）：

4.5.3 关键设计参数

1、体型尺寸

根据鱼塘溢洪设计流量 2m³/s、溢洪道上下游水位差 1.5m 计算，池长 2m、池宽与溢洪道出口宽度匹配 2.0m、池深 0.5m，池底设 1.5% 的排水坡度。

2、消能结构

因鱼塘溢洪流量较小，采用简化底流消能形式，池内设置 1 道消力坎，坎高 0.3m、顶宽 0.4m，坎体与池底圆角衔接（减少水流涡流，提升消能效率）。

4.5.4 结构与材料

1、池体结构

鱼塘潮湿、易受水流浸泡的环境，采用 C20 混凝土浇筑（兼顾强度与经济性），抗渗等级不低于 P6，抗冲耐磨等级不低于 C35；

2、基础处理

池底以下设 C20 混凝土垫层，厚度 20cm；若鱼塘区域为软土地基（承载力＜150kPa），采用级配砂石换填，换填厚度 30cm，分层夯实（压实度≥93%），避免后期沉降导致池体开裂。

5 施工工艺及技术要求

5.1 土方开挖

土方开挖施工程序：测量放样→土方挖运→边坡及基础面修整→边坡保护。施工方法及说明如下。

测量放样：在开挖前先进行测量放样，实测地形线和开挖横断面图，确定开挖边线，计算出开挖工程量并编制施工进度计划。

基坑土方挖运：根据基坑面积大小、开挖深度、土质情况和工程环境条件等因素，开挖方式拟定采用 1m³ 挖掘机开挖，用 8T 自卸汽车或人工运输至指定的弃渣地点。

边坡及基础面修整：边坡及基础开挖出大概廓角并接近设计高程后，技术人员进行平面和高程精确放样控制，采用人工修整边坡和基础面，直至达到下一工序的砌筑条件。

5.2 土方填筑

(1）混凝土面在填土前，必须用钢丝刷等工具清除其表面的乳皮、粉尘、油毡等，并用风枪吹扫干净。当填土与岩面直接结合时，应清扫岩面上的泥土、污物、松动岩石等，并做好岩面处理后，才能填土。

(2）在混凝土或岩面上填土时，应洒水湿润,并边涂刷浓泥浆、边铺土、边夯实，严禁泥浆干固后再铺土和压实。泥浆的重量比(土:水)可为 112.5~ 1:3.0,涂层厚度 3~5mm。

土方回填采用轻型压实设备，边角等部位铺以人工夯实。土石方填筑应分层进行，一般层厚 30cm 左右，雨天应停工，并作填筑面的保护措施及排水措施，避免填筑面积水。压实度不应低于 0.95，含水量以最优含水量控制，允许偏差不超过±3%。

5.3 混凝土浇筑

混凝土仓面施工流程主要为：建基面清洗→立模板→仓面验收→混凝土浇筑→混凝土养护→拆模板。

模板采用组合钢模，人工立模；模板表面应保持清洁，并涂刷脱模剂。混凝土采用商品砼，混凝土罐车从商混站运输至现场，人工手推胶轮车转运至仓面，人工配合溜槽浇筑，混凝土浇筑速度宜按每小时 50cm 一层的浇筑速度进行控制；混凝土采用φ50mm 软轴振捣棒进行振捣密实，然后采用人工抹面收浆；混凝土浇筑完成后，在龄期内需定时进行人工洒水养护。

5.4 混凝土、砌块拆除

使用挖掘机清理出施工范围内的杂物和障碍物。确定拆除的结构，并对其进行标记。使用液压破碎锤，对结构进行破坏并拆除。在拆除完成后，清理拆除的结构和工具设备。确保施工现场清洁整齐。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级;公路行业(公路)专业乙级,
资质证书编号:A151001769 有效期至：2030年05月12日

5.5 浆砌砖工程

（1）施工准备

施工前需对边坡进行清理，清除边坡表面的杂草、树根、碎石等杂物，对边坡坡度进行修整，确保边坡坡度符合设计要求，若边坡存在局部坍塌或松散区域，需采用水泥砂浆或混凝土进行修补加固。

组织施工人员进行技术交底，熟悉设计图纸、施工规范及操作规程，明确各施工环节的技术要求与质量标准。同时，准备好施工所需的材料、机械设备（如混凝土搅拌机、挖掘机、振捣器等），并对材料进行检验，确保材料质量符合设计规定。

（2）基础施工

按照设计图纸放线，确定基础开挖位置与尺寸，采用挖掘机进行开挖，开挖过程中控制开挖深度与坡度，避免超挖。若开挖至设计标高后，地基土承载力不符合要求（设计要求地基承载力特征值≥150kPa），需对地基进行处理，可采用换填级配砂石（换填厚度不小于 0.5m）或夯实处理，处理后需进行地基承载力检测，合格后方可进行下一步施工。

基础钢筋绑扎需严格按照设计图纸进行，钢筋间距、搭接长度等符合规范要求，绑扎完成后进行隐蔽工程验收，验收合格后浇筑 C15 混凝土垫层，垫层浇筑采用平板振捣器振捣密实，表面抹平，养护时间不少于 7 天。

（3）菱形框架施工

框架模板采用钢模板，模板安装前需进行清理与除锈处理，涂刷脱模剂，确保模板表面光滑平整。模板安装时需保证位置准确、牢固，模板接缝处采用密封胶密封，防止漏浆。

（4）排水系统施工

截水沟、排水沟施工需按设计断面尺寸开挖，沟底平整，沟壁垂直。砌筑沟壁时，砖的砌筑砂浆饱满度不低于 80%，灰缝宽度控制在 10±2mm，砌筑完成后需对沟壁进行勾缝处理，确保不漏水。

（5）植被种植施工

种植土填充前需对菱形单元内部进行清理，确保无杂物，填充时分层夯实，夯实度不低于 90%，防止后期种植土沉降。

草本植物撒播时需均匀，撒播后覆盖 10-15mm 厚的细土，轻轻压实，然后洒水保湿，保持土壤湿润，直至种子发芽成活。灌木种植时需挖种植穴，种植穴尺寸为 0.5m×0.5m×0.4m，将灌木幼苗放入种植穴中央，回填种植土，分层夯实，种植后及时浇水，确保根系与土壤紧密结合。

5.6 水泥混凝土路面工程

水泥采用普通硅酸盐水泥和矿渣硅酸盐水泥均可。要求水泥抗折强度、抗压强度符合下表规定：

交通等级	中等交通	
龄期(d)	3	28
抗压强度(MPa)，≥	17.0	42.5
抗折强度(MPa)，≥	4.0	7.0

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质证书编号：A151001769
有效期至：2030年05月12日

要求水泥的化学成分和物理指标如下：

水泥成分	中、轻交通荷载等级
铝酸三钙含量（%）≤	9.0
铁铝酸四钙含量（%）	12.0～20.0
熟料游离氧化钙含量（%）≤	1.8
三氧化硫含量（%）≤	4.0
碱含量	怀疑集料有碱活性时， 0.6；无碱性活集料时，1.0
氯离子含量（%）≤	≤0.06
氧化镁含量（%）≤	6.0
混合料种类	不得掺窑灰、煤矸石、火山灰、烧黏土、煤渣，有抗盐冻要求时不得掺石灰岩粉
出磨时安定性	蒸煮法检验必须合格
标准稠度需水量（%）≤	30
比表面积（m^2/kg）	300～450
细度（80μm筛余）（%）≤	10
初凝时间(h)≥	0.75
终凝时间(h)≤	10
28d 干缩率（%）≤	0.10

耐磨性(kg/m²)	3.0

注：28d 干缩率和耐磨性试验方法采用《道路硅酸盐水泥》(GB13693)标准。

水泥砼路面粗集料应使用质地坚硬、耐久、洁净的碎石、碎卵石和卵石，并应符合III级粗集料的要求，具体如下：

碎石、碎卵石和卵石技术指标

项目	技术要求
碎石压碎值（%）≤	30.0
卵石压碎值（%）≤	26.0
坚固性（按质量损失计）(%) ≤	12.0
针片状颗粒含量（按质量计）(%) ≤	20.0
含泥量（按质量计）(%) ≤	2.0
泥块含量（按质量计）(%) ≤	0.7
吸水率（按质量计）(%) ≤	3.0
硫化物及硫酸盐含量(按 SO_3 计)(%) ≤	1.0
洛杉矶磨耗损失（%）≤	35.0
有机物含量（比色法）≤	合格
岩石抗压强度（MPa）	岩浆岩≥100，变质岩≥80，沉积岩≥60
表观密度（kg/m³）≥	2500
松散堆积密度（kg/m³）≥	1350
空隙率（%）≤	47
磨光值（%）≥	35.0
碱集料反应	不得有碱活性反应或疑似碱活性反应

用作路面混凝土的粗集料不得使用不分级的统料，应根据混凝土配合比的公称最大粒径分为2～4个单粒级的集料，掺配使用，并应符合下表的要求。卵石最大公称粒径不宜大于19.0mm；碎卵石最大公称粒径不宜大于 26.5mm；碎石最大公称粒径不应大于 31.5mm。碎卵石或卵石中粒径小于 75μm 的石粉含量不宜大于 1%。

粗集料级配范围

方筛孔尺寸(mm)		2.36	4.75	9.50	16.0	19.0	26.5	31.5	37.5
级配类型		累计筛余(以质量计)(%)							
合成级配	4.75～16.0	95～100	85～100	40～60	0～10				
	4.75～19.0	95～100	85～95	60～75	30～45	0～5	0		
	4.75～26.5	95～100	90～100	70～90	50～70	25～40	0～5	0	
	4.75～31.5	95～100	90～100	75～90	60～75	40～60	20～35	0～5	0
单粒级配	4.75～9.5	95～100	80～100	0～15	0				
	9.5～16.0		95～100	80～100	0～15	0			
	9.5～19.0		95～100	85～100	40～60	0～15	0		
	16.0～26.5			95～100	55～70	25～40	0～10	0	
	16.0～31.5			95～100	85～100	55～70	25～40	0～10	0

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

细集料应采用质地坚硬、耐久、洁净的天然砂或机制砂，不宜使用再生细集料，并应符合III级细集料的要求，具体如下：

机制砂的质量标准

项目	技术要求
机制砂母岩的抗压强度(MPa)	≥30.0
机制砂母岩的磨光值	≥30.0
机制砂单粒级最大压碎指标(%)	≤30.0
坚固性(按质量损失计%)	≤10.0
氯离子含量(按质量计%)	≤0.06
云母含量(按质量计%)	≤2.0
硫化物及硫酸盐（按 SO_3 质量计%）	≤0.5
泥块含量(按质量计%)	≤1.0

石粉含量(%)	MB 值 < 1.40 或合格	< 7.0
	MB 值≥1.40 或不合格	< 5.0
轻物质含量(按质量计%)		≤1.0
吸水率(%)		≤2.0
表观密度（kg/m³）		≥2500
松散堆积密度（kg/m³）		≥1400
空隙率(%)		≤45.0
有机物含量(比色法)		合格
碱活性反应		不得有碱活性反应或疑似碱活性反应

天然砂的质量标准

项目	技术要求
坚固性(按质量损失计%)	≤10
含泥量(按质量计%)	≤3.0
泥块含量(按质量计%)	≤1.0
氯离子含量(按质量计%)	≤0.06
云母含量(按质量计%)	≤2.0
硫化物及硫酸盐（按 SO_3 质量计%）	≤0.5
海砂中的贝壳类物质含量(按质量计%)	≤8.0
轻物质含量(按质量计%)	≤1.0
吸水率(%)	≤2.0
表观密度（kg/m³）	≥2500
松散堆积密度（kg/m³）	≥1400
空隙率(%)	≤45.0
有机物含量(比色法)	合格
碱活性反应	不得有碱活性反应或疑似碱活性反应
结晶态二氧化硅含量(%)	≥25.0

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级;公路行业(公路)专业乙级.
资质证书编号:A151001769 有效期至:2030年05月12日

细集料的级配要求应符合下表的规定，面层水泥混凝土使用的天然砂细度模数宜在 2.0～3.7 之间，机制砂细度模数宜在 2.3～3.1 之间。路面用天然砂宜为中砂，同一配合比用砂的细度模数变化范围不应超过 0.3，否则，应分别堆放，并调整配合比重的砂率后使用。

天然砂级配范围

砂 分 级	细度模数	方孔筛尺寸(mm)							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
		通过各筛孔的质量百分率（%）							
粗砂	3.1～3.7	100	90～100	65～95	35～65	15～30	5～20	0～10	0～5
中砂	2.3～3.0	100	90～100	75～100	50～90	30～60	8～30	0～10	0～5
细砂	1.2～2.2	100	90～100	85～100	75～100	60～84	15～45	0～10	0～5

机制砂级配范围

砂分级	细度模数	方孔筛尺寸(mm)						
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15
		通过各筛孔的质量百分率（%）						
Ⅰ级砂	2.3～3.1	100	90～100	85～95	50～85	30～60	10～20	0～10
Ⅱ、Ⅲ级砂	2.8～3.9	100	90～100	50～95	30～65	15～29	5～20	0～10

5.7 级配碎石路面

1、级配碎石压实度应不小于 97%，松铺厚度按设计厚度乘压实系数计算。

2、用平地机或其它合适的机具将材料均匀地摊铺在预定的宽度上，表面应平整，并具有规定的路拱。

3、采用不同粒径的碎石和石屑时，宜将大粒径碎石铺在下层，中粒径碎石铺在中层，小粒径碎石铺在上层，洒水使碎石湿润后，再摊铺石屑。摊铺砂砾石应均匀一致，无粗细颗粒分离现象。摊铺时发现沙窝及梅花现象，应将多余的砂或砾石挖出，分别掺入砾石或砂进行处理。

4、级配碎石的级配范围：

级配碎石垫层的级配范围要求

类型	通过下列筛孔（方孔筛 mm）的质量百分率(%)											
	37.5	31.5	26.5	19.0	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.075
级配碎石垫层	100	100～90	93 ～80	81 ～64	75 ～57	69 ～50	60 ～40	45 ～25	31 ～16	22 ～11	15～7	5～2

5.8 排水工程

1、管节预制运输、存放时应注意轻放，堆放的底面应平整，需要时应铺设 8～10 厘米的砂垫层，使受力均匀，以防管节开裂，也可采用成品管。

2、涵洞顶及涵身两侧在不小于两倍孔径范围内的填土须分层对称夯实，相对密度应达到 96%。填塞麻絮时，上半圈从外往里填塞，下半圈从里往外填塞。

3、施工过程中，当洞顶填土厚度小于 1.0 米时，严禁任何重型机械和车辆通过。

4、除设置在岩石地基上的涵洞外，洞身及基础应根据涵底纵坡及地基土的情况，每隔 4～6 米设一道沉降缝。

5、为防止流水冲刷砂砾垫层，基础采用加深端墙基础，及洞口外设抑水墙，施工时务必按设计图纸施工。

5.9 钢筋制安

钢筋由现场人工加工制作安装。所有品种型号的钢筋需经验收合格后，才能进入钢筋加工厂进行切割、弯曲、焊接等加工制作。

钢筋安装的位置、间距、焊接、保护层及各部位钢筋的大小尺寸，严格按照国家标准的有关规定。

（1）钢筋配料

钢筋配料是根据设计配筋图，分别计算钢筋下料长度和根数，填写配料单。钢筋下料长度应根据构件尺寸、混凝土保护层厚度，钢筋弯曲调整值和弯钩增加长度等规定综合考虑。钢筋弯曲后的特点：一是在弯曲处内皮收缩、外皮延伸、轴线长度不变；二是在弯曲处形成圆弧。钢筋的量度方法是沿直线量外尺寸；因此，弯起钢筋的量度尺寸大于下料尺寸，施工过程中应结合理论和实际确定弯曲调整值。配料时要考虑钢筋的形状和尺寸在满足设计要求的前提下要有利于加工安装，还要考虑施工需要的附加钢筋，如架立筋、弯钩钢筋等。

（2）钢筋加工

钢筋表面的油渍、漆污、水泥浆和利用锤敲击能剥落的浮皮、铁锈等均清除干净。钢筋的除锈，大量除锈，可通过钢筋冷拉完成；少量的钢筋除锈，可采用电动除锈机或喷砂方法除锈，钢筋局部除锈可采取人工用钢丝刷或砂轮等方法进行。如除锈后钢筋表面有严重的麻坑、斑点等，已伤蚀截面时，应剔除不用，带有蜂窝状锈迹钢筋，不得使用。加工前钢筋应平直、无局部弯折，加工后的钢筋，表面无削弱截面的伤痕。

6 环境保护

6.1 环境保护设计依据

本项目在设计时参照国家环保局（86）003 号文《建设项目环境保护管理办法》、（87）字（02）号《建设项目环境保护设计规范》、交通部（90）第 17 号部长令《交通建设项目环境保护管理办法》及重庆市环保局的有关规定进行本项目环保设计。

6.2 环境保护设计指导思想

本项目环保设计，本着保护沿线生态环境，将工程建设所造成的不良影响，通过切实可行的设计措施，使其减少到可以接受的范围，实现环境保护与工程建设协调发展。

6.3 环境保护预测与评价

1、土壤环境影响评价

由于本项目挖方为挡土墙挖基，其方量较小。故不设置弃土场，弃土由施工单位自行调查落实弃土场并进行合理处置。基本不会造成水土流失，对沿线河流、沟溪水域的污染较小。营运阶段汽车排放的尾气会造成土壤铅累计含量增加，但影响程度极小。

2、工程项目对环境的影响

本项目为坝体整治恢复工程，原路中线，平纵线型基本顺应原路。因此，对环境影响很小。

3、声环境影响评价

本项目所在区域为山区，声敏感点分布稀疏，对施工期的噪声影响相对敏感。 施工期的施工噪声来自挖除旧路结构层、拌合及施工机械和施工运输车辆，故采取相应的噪声防止措施缓解施工期间施工机械噪声造成的干扰。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

4、大气环境影响评价

类比同类工程，在日平均车流量情况下，敏感区在近期和远期，一氧化碳和氮化合物浓度基本小于国家大气质量二级标准，施工过程中水泥、可能引起一定范围的环境污染。在施工现场 30 米内，可能超过国家大气二级标准。但施工污染属于短期污染，对周围环境影响不大。

5、做好施工组织设计，使施工对环境影响降低到最低程度。

6.4 环境保护设计

1、水土保持措施

（1）合理安排工期工序，路基施工尽量减少开挖、回填的弃土在自然环境下暴露的面积和时间，在雨季到来之前处理好施工排水设施、挖填边坡的稳定。在离河流较近的路段，路基大规模土石方工程应避开雨季，并及时碾压。

（2）弃土：施工废方应按设计指定弃土场堆弃。

2、沿线水环境保护措施

（1）加强施工管理，严禁施工营地生活污水随意排放。对小规模营地污水可设化粪池处理，处理后可

用于农耕。对规模较大的营地必须设污水处理站，污水必须处理达标后才可以排放。

（2）含有毒物质的建材如水泥、沥青及其它化学制品等不得堆放在河流、堰塘、水井等水体附近，并应设防护措施，防止被雨水冲刷进入水体。

（3）施工废渣生活垃圾等，严禁向河流、堰塘等水土倾倒。

3、敏感区防护措施

施工车辆中配备洒水车（或租用），当施工扬尘严重时应采取洒水降尘的办法以减少尘污染。

在居民集中区，禁止高噪声施工机械夜间施工；尽量减少对居民居住环境的影响。

4、其它

路线范围内地表未发现文物古迹。若发现文物古迹，施工单位及时向有关方面汇报，停止施工，并对文物进行保护，待文物管理部门组织鉴定和处理。

在便道靠山侧修建临时排水沟，开挖坡面撒播草籽，陡峭路段下边坡采用编织土袋临时挡拦；工程结束后进行土地整治，并恢复生态。

② 施工营地

在各施工营地周边设简易排水沟和沉砂池；施工完毕后，首先进行场地清理，然后根据原有占地类型进行恢复。一般情况对占用的旱地进行复耕，对其它用地恢复植被。

③ 表土临时堆置点

在施工前对主体工程区表土进行剥离，集中堆放，并临时拦挡和覆盖，用于绿化覆土。表土使用完毕后，对场地进行清理，并进行植被恢复

7 施工临时道路

7.1 施工交通

（1）场外交通

1#水闸及 2#、3#水闸相距 530m，通过 1#整治道路连接，水闸均为道路交汇处，附件道路宽约 4.5~5m，等级为等外公路，满足施工时建材及闸门设备进场要求。

本工程材料外运运输以公路为主，交通十分方便。

（2）场内交通

本工程施工区邻近道路，无需设置临时道路。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级
资质证书编号：A151001769
发证日期：2030年05月12日

8 水电供应

1）施工供水

工程需水量不大，且紧邻水源，施工用水可直接从山坪塘中抽取，采用自备水泵供水即可。生活用水利用当地供水管网解决。

2）施工供电

工程区附近有低压线路通过，可就近 T 接低压线路至施工现场。

3）施工通信

移动通讯覆盖工程施工区，工程施工期的对外通信方式手机解决。场内通讯可配置 3 对移动对讲机解决。

9 施工分区布置

本工程施工作业线较短，建筑物布置集中，宜采用统一布置方式，遵循因地 制宜，利于生产，便于管理，经济合理的原则，本工程设置一个工区。

（1）机械停放及修配系统

拟在工区设置机械停放场 1 座，占地面积为 100m2（与材料仓库、综合加工厂共用），负责施工期内施工机械停放，本工程体量较小，工期较短，施工机械的维修及保养可自行解决，因

此本工程不再设置修配系统。本工程施工队伍的车辆在进场前应完成大修。

（2）材料仓库及综合加工厂

拟在工区设置材料仓库及加工厂 1 座，占地面积为 100m2，主要负责材料堆放、木模加工以及金属结构拼装。

（3）临时堆料场

拟在工区设置临时堆渣场 1 座，占地面积为 100m2，主要负责用于外购料和弃渣的堆放。

（4）施工生活区

工程施工期高峰年月平均劳动力人数（含管理人员和缺勤人员）为 15 人。按人均综合建筑面积计算的生活设施建筑面积 12m²，总建筑面积 180m²。生活区租用附近民房。

（5）消防设施

在施工区、附属设施及库房设置消防栓，共 1 套。并按有关规定配置足够的消防机具设备器材，特别是仓库、机械修理厂、汽车停放厂等特殊部位酌情增设置车式干粉灭火器及砂箱。

（6）各种信号、标志的设置

在施工工区内，设置一切必要的信号、标志，包括标准的道路标志、报警信号、信息信号、安全信号、指示信号等。

10 危险性较大的单项工程

根据《水利水电工程施工安全管理导则》SL721-2015，本次除险加固涉及的危险性较大的单项工程主要包括基坑支护、降水工程、土方开挖工程、临时用电工程。

10.1 基坑支护、降水工程、土方开挖工程

防护开挖深度达到 3m，应采取以下措施：

1）清除设计边线外 5m 范围内的浮石、杂物。

2）修筑坡顶截水天沟。

3）坡顶应设置安全防护栏或防护网，防护栏高度不得低于 2m，护栏材料宜采用硬杂圆木或竹跳板，圆木直径不得小于 10cm。

4）坡面每下降一层台阶应进行一次清坡，对不良地质构造应采取有效的防护措施。

有边坡的挖土作业应遵守下列规定：

1）施工过程当中应密切关注作业部位和周边边坡、山体的稳定情况，一旦发现裂痕、滑动、流土等现象，应停止作业，撤出现场作业人员。

2）开挖过程中，如出现整体裂缝或滑动迹象时，应立即停止施工，将人员、设备尽快撤离工作面，视开裂或滑动程度采取不同的应急措施。

3）在高边坡、滑坡体、基坑、深槽及重要建筑物附近开挖，应有相应可靠防止坍塌的安全防护和监测措施。

10.2 临时用电工程

施工单位应编制施工用电方案及安全技术措施。电缆线路敷设应遵守相关规定，禁止沿地面明设，并采取措施避免机械损伤和介质腐蚀。配电箱及开关箱的设置应符合相关规范，确保接地（接零）与防雷符合相关规范，当施工现场与外电线路共用同一个供电系统时，电气设备应根据当地的要求作保护接零，或作保护接地。不得一部分设备作保护接零，另一部分设备作保护接地。临近带电体作业安全距离应符合《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL398—2007）相关带求。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业甲级；公路行业（不含桥梁）专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

11 安全要求

认真贯彻“防治第一，预防为主”的方针，遵循电力工业部、水利部、劳动部联合颁发的《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011），并结合工程的特点和具体情况，阐述工程施工过程中，可能直接危及劳动者人身安全和身体健康的各种因素，如：施工用电、边坡开挖、机械运行等，要采取符合规范要求和工程实际的具体防护措施，保障劳动者在施工过程中的安全与健康。同时，根据《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》和《中华人民共和国安全生产法》有关规定，在工作中对工程所需设备和材料的选用，均应符合国家现行劳动安全与工业卫生有关标准的规定。

施工期应急预案

1、预案启动的条件

应急工作领导组（值班室设在综合办公室）接到施工现场发生事故的报警并核实后，立即报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并正式发布启动预案的命令。在同一时间内向上级和建设单位应急工作领导组报告。必要时，在同一时间内向相关方和所在地有关部门报警（医院、消防）。

2、预案启动方式

单位第一管理者，以下列方式分部预案启动命令：口头、电话、广播或书面签署。

3、预案启动前的工作要求

指挥部成立应急工作领导组统一指挥事故的应急处理工作，组织实施各项应急工作。

4、事故发生后预案的实施

在事故发生的第一时间内，施工现场的负责人根据现状，有权采取措施立即处理。必要时采取下列程序进行疏散：切断电源；人员疏散；设备撤离。同时向单位领导进行事故报告。单位领导接到事故报告后，迅速奔赴事故现场，同时向上级管理机构报告事故情况并启动事故应急实施预案，迅速采取有效措施组织抢救，防止事故扩大。必要时，根据上级管理机关指示，按国家有关规定，向业主及地方主管部门报告。

事故发生后，工区在 24 小时内向指挥部上报书面报告。依据有关规定[illegible]事故调查组进行事故调查处理，同时积极为早日恢复现场生产创造条件

5、预案终结

当下列条件具备后，本预案终结：事故现场处理完毕，事故善后工作[illegible]事故原因，落实施工安全措施；事故责任人受到处理及全体员工均已受到教育；施工现场已具复工条件；公司及监理已下达复工令。

6、应急救援预案的准备

按照预案的要求，做好人力、物资、机械设备、技术方案的全面准备。将工地的备用设备、物资与应急抢险相结合，分类存放并保养好，发生事故立即启用。经理部定期进行检查，发现问题及时解决。

7、应急救援预案的配合

指挥部所属各单位、各部门，在发生事故需要调集人员、调拨物资设备时，要服从命令顾大局，无条件的予以援助。

8、发生安全事故的受罚承诺

当工程安全未达到安全目标时，愿按照建设（上级）单位的有关规定接受处罚。

12 强条对照表

表12-1　　设计采用的技术标准清单

序号	标准名称	标准编号
1	水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范	SL654-2014
2	水利水电工程等级划分及洪水标准	SL252-2017
3	防洪标准	GB50201-2014
4	水闸设计规范	SL265-2016
5	水利水电工程钢闸门设计规范	SL74-2019
6	堤防工程设计规范	GB50286-2013
7	城市防洪工程设计规范	GB/T50805-2012
8	河道整治设计规范	GB50707-2011
9	水工挡土墙设计规范	SL379-2007
10	水工混凝土结构设计规范	SL191-2008
11	水工建筑物荷载设计规范	SL744-2016
12	水工建筑物抗震设计标准	GB51247-2018
13	水利水电工程启闭机设计规范	SL41-2018

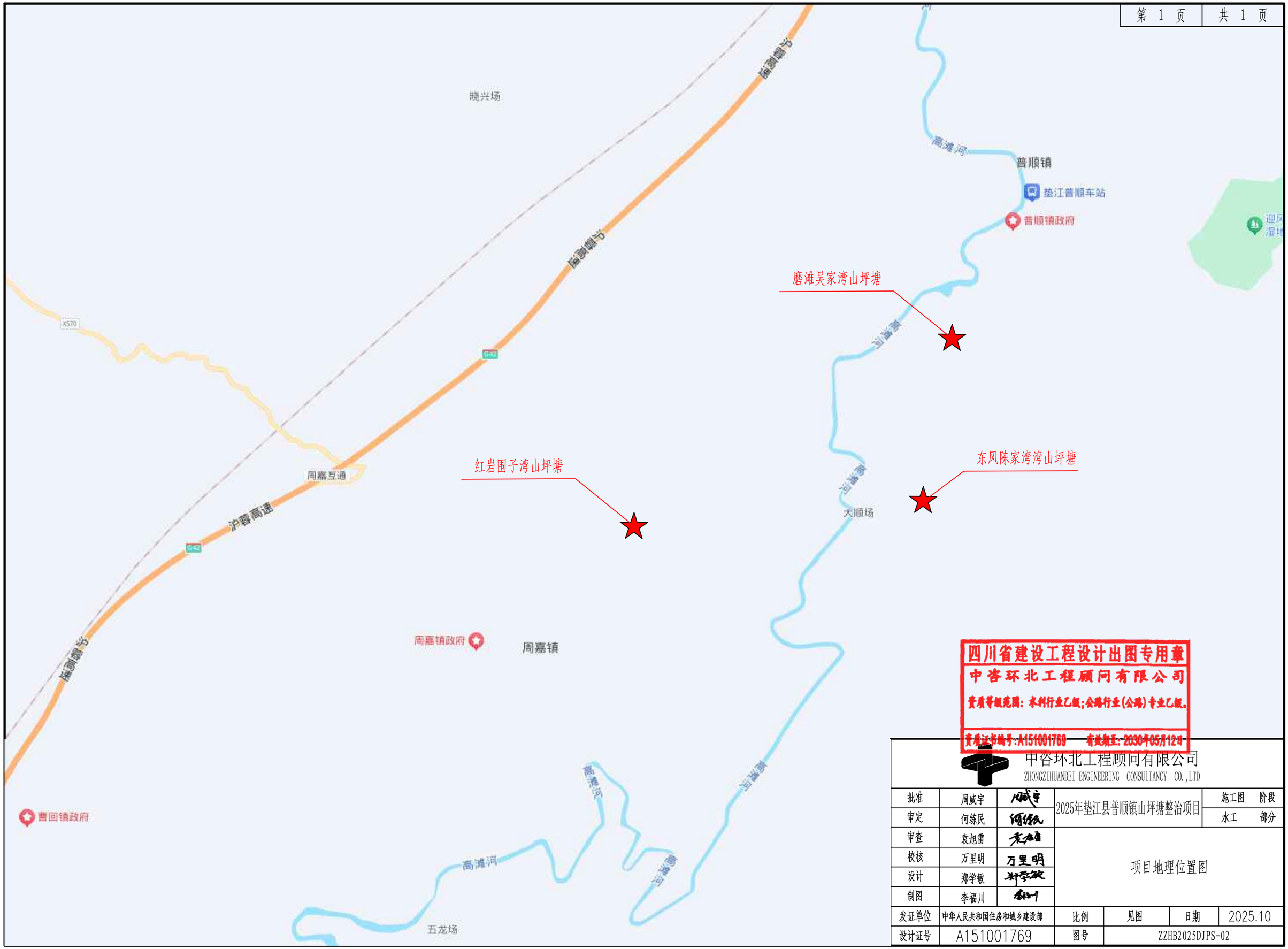
13 其他

（1）施工方施工前校核原始地面标高与设计标高是否一致。

（2）施工过程中如地形地质条件与设计图发生变化，施工方应及时联系设计单位协商解决。

（3）其他未尽事宜严格按照相关施工规范执行，施工过程中出现问题请及时联系设计单位解决。

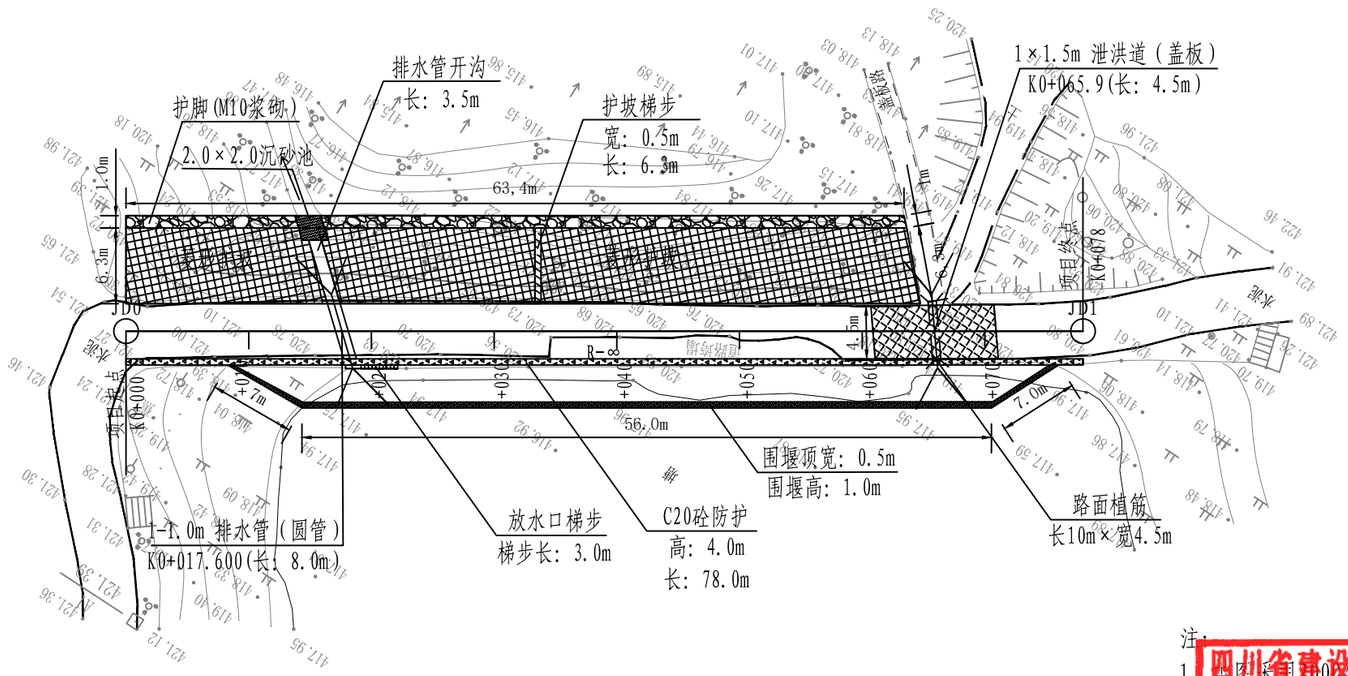
四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级；
资质证书编号：A5100176[illegible]　有效期至：2030年05月12日



中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇		2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民				水工	部分
审查	袁旭雷		项目地理位置图			
校核	万里明					
设计	郑学敏					
制图	李福川					
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-02		

K0+000~K0+078	
第 1 页	共 1 页



注：
1、本图采用2000坐标系，高程系统为1985高程系，比例尺为：1:500。除注明外，其他均以米为单位。
2、其他未尽事宜请参照相关现行规范、标准执行。

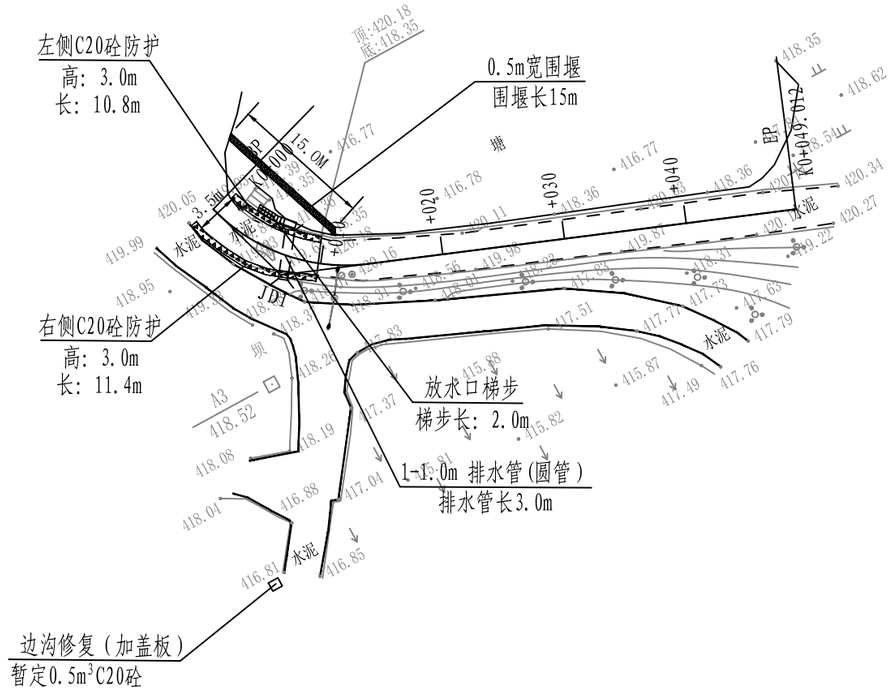
四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质专业范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

曲 线 元 素 表

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值（米）					
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD0	3368523.498	36457313.399	K0+000							
JD1	3368480.795	36457248.127	K0+078							

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	红岩山坪塘平面整治图			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-03		



注：
1、本图采用2000坐标系，85高程系，比例为1:500。
除注明外，单位为m。
2、其他未尽事宜请参照相关规范规程，标准执行。

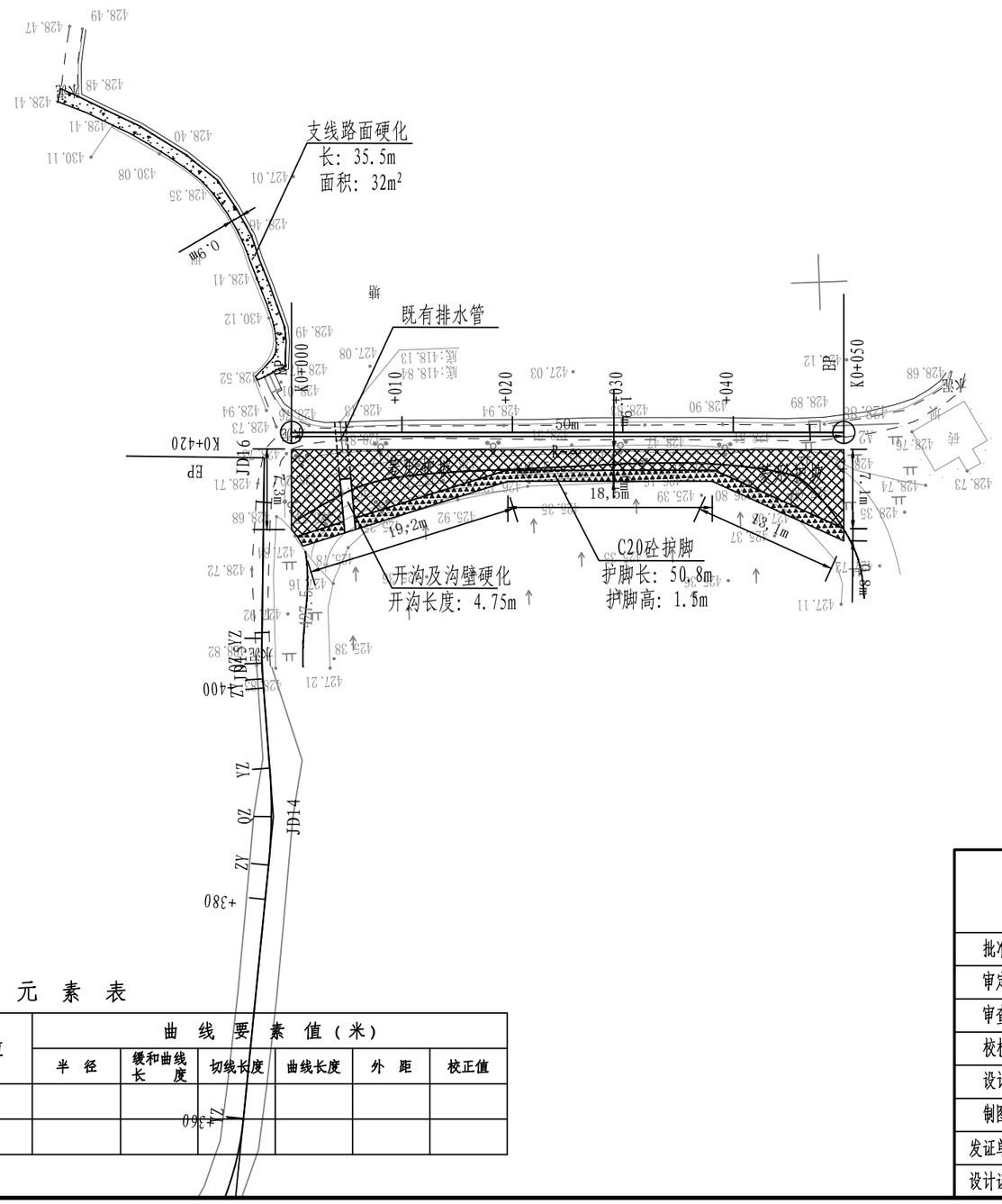
四川省建设工程设计出图专用章
中咨环球工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

曲 线 元 素 表

交点号	交点坐标 X(N)	交点坐标 Y(E)	交点桩号	转角值	曲线要素值（米） 半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD0	3368322.330	36460569.469	K0+000							
JD1	3368314.989	36460571.726	K0+007.680	51°30′16.1″(Z)	15		7.236	13.484	1.654	0.988
JD2	3368299.545	36460611.127	K0+049.012							

中咨环球工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	东风山坪塘平面整治图		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部	比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769	图号	ZZHB2025DJPS-03		



注：

1、本图采用2000坐标系，85高程系，比例为1:500。除注明外，单位：mm。

2、其他未尽事宜请参照相关现行规范、标准执行。

四川省建设工程设计出图专用章

中咨泉驼工程顾问有限公司

资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级。

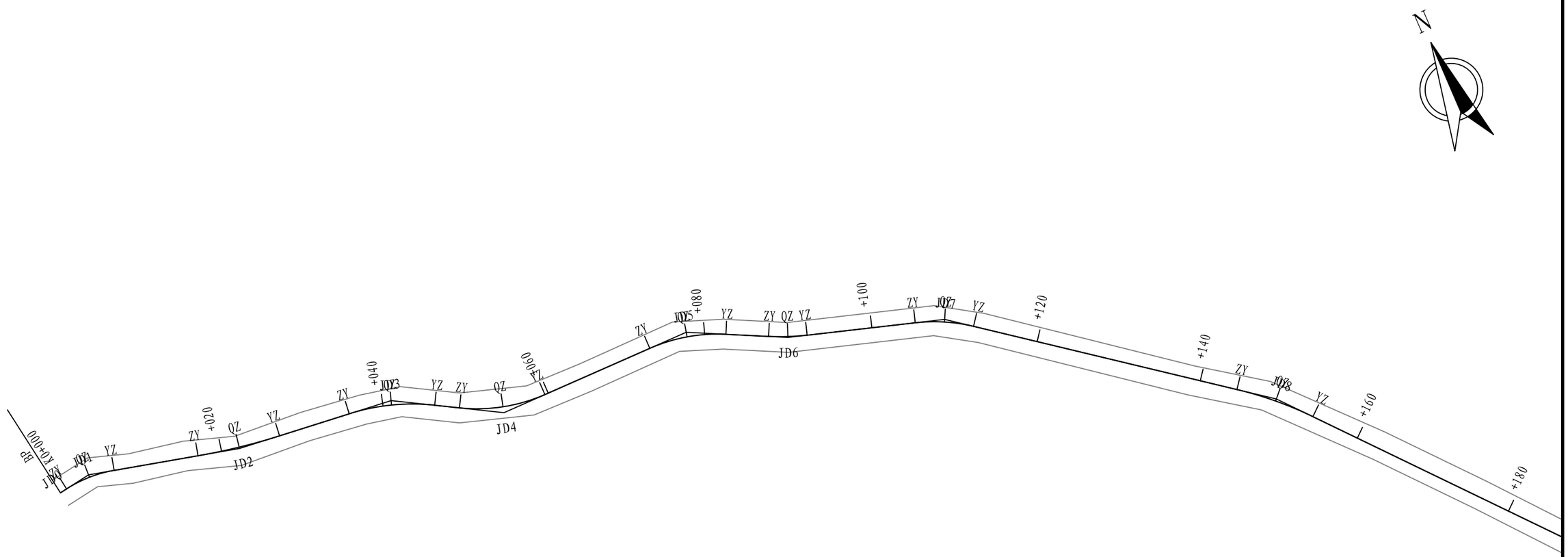
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

曲 线 元 素 表

交点号	交点坐标 X(N)	交点坐标 Y(E)	交点桩号	转角值	曲线要素值（米） 半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD0	3370161.903	36460948.230	K0+000							
JD2	3370163.674	36460898.261	K0+050							

中咨泉驼工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	磨滩山坪塘平面整治图			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-03		



注:

1、本图采用2000坐标系，85高程系，比例为1:500。

除注明外，单位为mm。

2、其他未尽事宜请参照相关现行规范、标准执行。

曲 线 元 素 表

交点号	交点坐标 X(N)	交点坐标 Y(E)	交点桩号	转角值	曲线要素值（米） 半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD0	3370455.472	36460786.835	K0+000							
JD1	3370456.113	36460790.758	K0+003.975	22°43′11.2″(Y)	15.438		3.102	6.122	0.308	0.081
JD2	3370451.863	36460808.523	K0+022.160	7°39′01.2″(Z)	75		5.015	10.014	0.167	0.015
JD3	3370449.948	36460827.377	K0+041.096	23°37′54.3″(Y)	25		5.230	10.311	0.541	0.149
JD4	3370443.299	36460839.161	K0+054.477	29°52′14.8″(Z)	20		5.335	10.427	0.699	0.243
JD5	3370443.480	36460862.900	K0+077.973	26°39′29.3″(Y)	20		4.739	9.305	0.554	0.172
JD6	3370438.118	36460873.788	K0+089.940	9°26′09.5″(Z)	28		2.311	4.611	0.095	0.010
JD7	3370432.685	36460891.799	K0+108.742	20°02′05.3″(Y)	20		3.533	6.993	0.310	0.072
JD8	3370408.321	36460924.344	K0+149.324	12°15′46.6″(Y)	45		4.834	9.631	0.259	0.037

四川省建设工程设计出图专用章

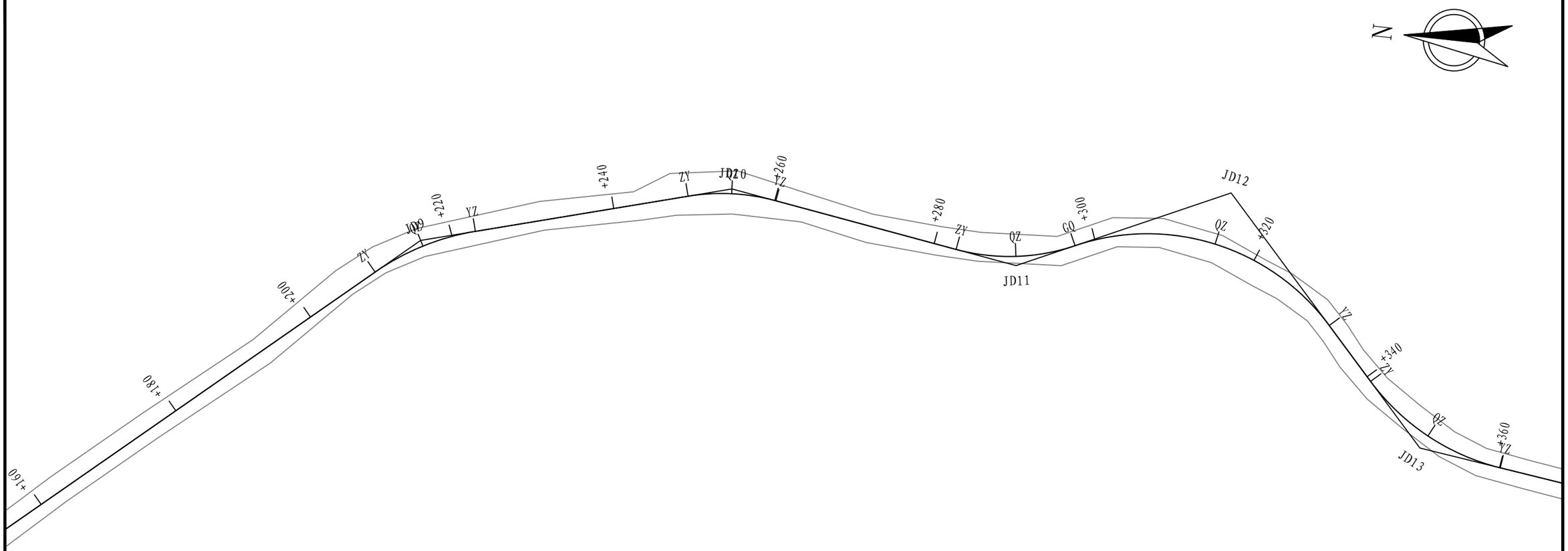
中咨环北工程顾问有限公司

资质等级范围：水利行业乙级;公路行业(公路)专业乙级。

资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	磨滩山坪塘平面整治图（支线2）		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部	比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769	图号	ZZHB2025DJPS-03		



注:

1、本图采用2000坐标系，85高程系，比例为1:500。除注明外，单位为mm。

2、其他未尽事宜请参照相关规行规范、标准执行。

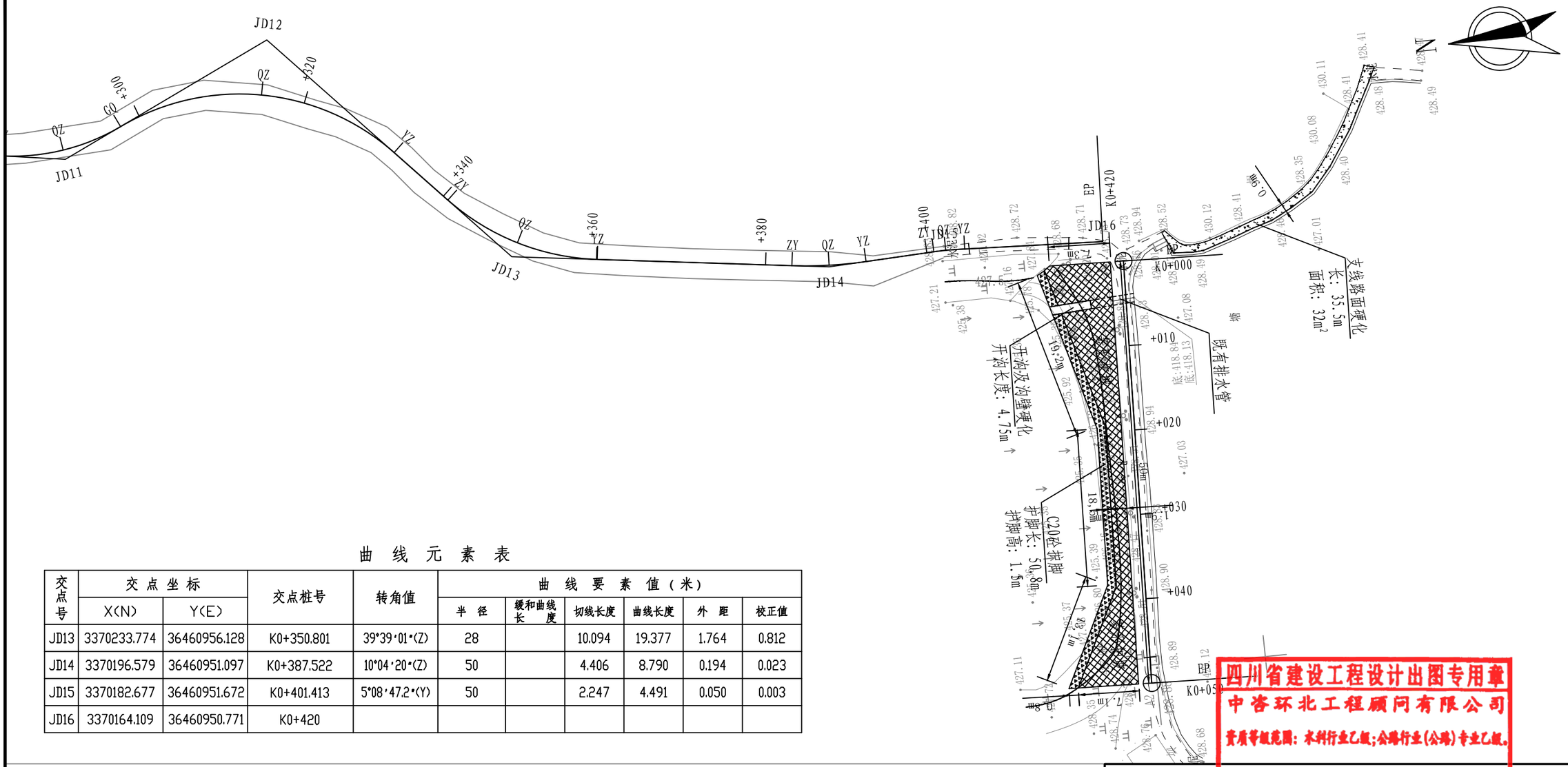
四川省建设工程设计出图专用章
中咨琛驼工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级;公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 证书有效期：2030年05月12日

曲 线 元 素 表

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值（米）					
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD9	3370357.636	36460968.276	K0+216.361	25°24′49.6″(Y)	30		6.765	13.307	0.753	0.223
JD10	3370320.561	36460978.561	K0+254.614	24°27′45.4″(Y)	25		5.419	10.674	0.581	0.165
JD11	3370285.100	36460972.970	K0+290.348	33°44′41.6″(Z)	25		7.582	14.724	1.125	0.441
JD12	3370259.973	36460984.573	K0+317.583	72°08′23.4″(Y)	27.586		20.094	34.733	6.543	5.455
JD13	3370233.774	36460956.128	K0+350.801	39°39′01″(Z)	28		10.094	19.377	1.764	0.812

中咨琛驼工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	磨滩山坪塘平面整治图（支线2）			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-03		



曲 线 元 素 表

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值（米）					
	X(N)	Y(E)			半 径	缓和曲线长 度	切线长度	曲线长度	外 距	校正值
JD13	3370233.774	36460956.128	K0+350.801	39°39′01″(Z)	28		10.094	19.377	1.764	0.812
JD14	3370196.579	36460951.097	K0+387.522	10°04′20″(Z)	50		4.406	8.790	0.194	0.023
JD15	3370182.677	36460951.672	K0+401.413	5°08′47.2″(Y)	50		2.247	4.491	0.050	0.003
JD16	3370164.109	36460950.771	K0+420							

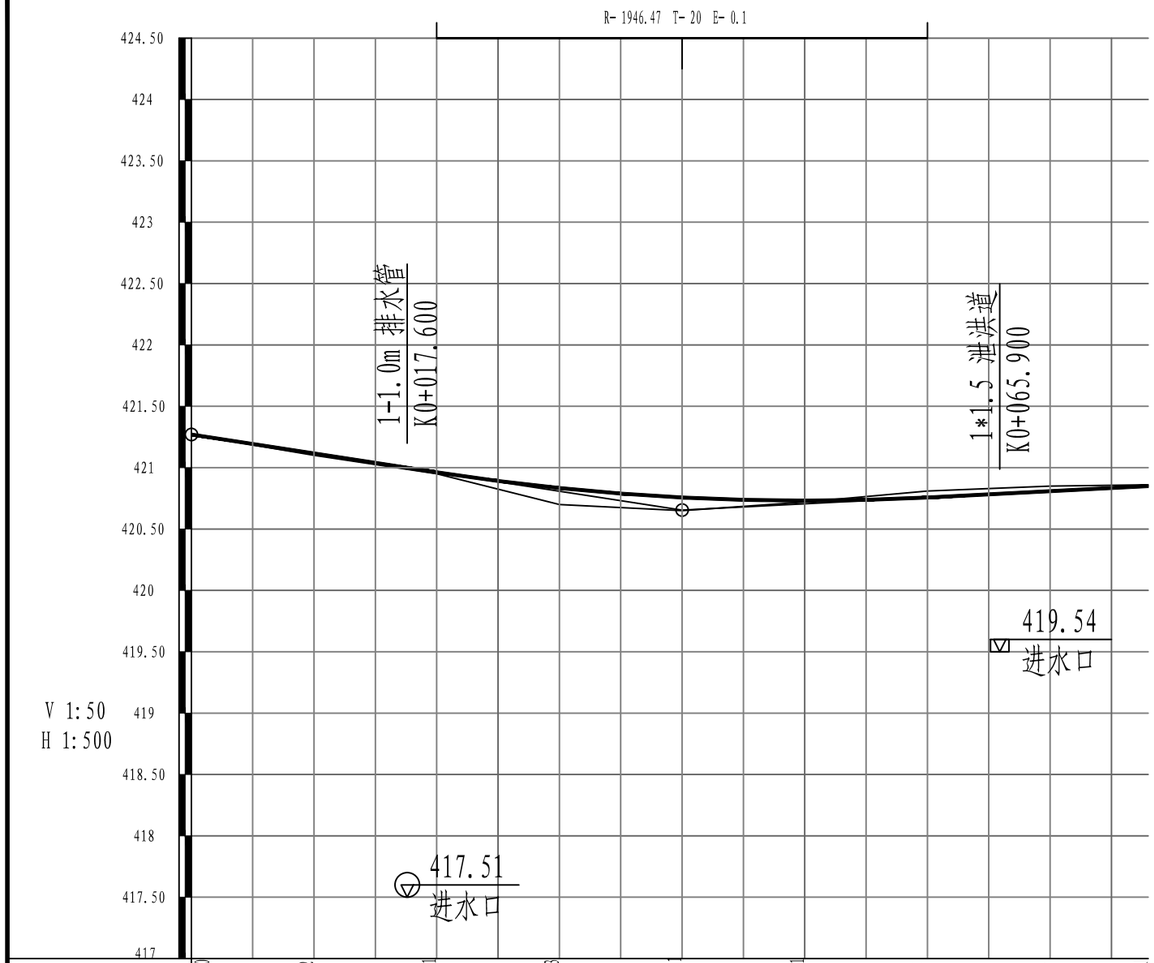
注:
1、本图采用2000坐标系，85高程系，比例为1:500。除注明外，单位为m。
2、其他未尽事宜请参照相关现行规范、标准执行。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030-05-12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	磨滩山坪塘平面整治图（支线2）		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部	比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769	图号	ZZHB2025DJPS-03		

K0+000~K0+078	
第 1 页	共 1 页



填挖高度(m)	0.00	0.02	0.01	0.13	0.11	0.01	-0.05	-0.04	-0.01
设计高程(m)	421.27	421.12	420.96	420.83	420.76	420.73	420.76	420.81	420.85
地面高程(m)	421.27	421.10	420.95	420.70	420.65	420.72	420.81	420.85	420.86
坡度(%)坡长(m)	421.27		-1.540 / 40.00		+040 / 420.65		0.515 / 38.00(40.00)		
直线及平曲线	R-∞								
里程桩号	K0+000	+010	+020	+030	+040	+050	+060	+070	K0+078

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	红岩山坪塘纵断面设计图		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部	比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769	图号	ZZHB2025DJPS-04		

交点号	交点坐标 N(X)	交点坐标 E(Y)	交点桩号	转角值	曲线要素值(m) 半径	缓和曲线长度	缓和曲线参数	切线长度	曲线长度	外距	校正值	曲线主点桩号 第一缓和曲线起点	第一缓和曲线终点或圆曲线起点	曲线中点	第二缓和曲线起点或圆曲线终点	第二缓和曲线终点	直线长度及方向 直线段长(m)	交点间距(m)	计算方位角	备注
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
JD0	3368523.498	36457313.4	K0+000																	
																	78	78	236° 48′ 21.3″	
JD1	3368480.795	36457248.13	K0+078																	

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	直线、曲线及转角表			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-05		

序号	桩号	竖曲线							纵坡（%）		变坡点间距	直坡段长	备注
		标高（m）	凸曲线半径R（m）	凹曲线半径R（m）	切线长T（m）	外距E（m）	起点桩号	终点桩号	+	-	（m）	（m）	
0	K0+000	421.27											
										-1.54	40	20.00	
1	K0+040	420.654		1946.472	20.000	0.103	K0+020	K0+060					
									0.515		40	20.00	
2	K0+080	420.86											
													C

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级;公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	竖曲线表		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部	比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769	图号	ZZHB2025DJPS-06		

桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标	
	N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)
K0+000	3368523.498	36457313.4									
K0+010	3368518.023	36457305.03									
K0+020	3368512.548	36457296.66									
K0+030	3368507.074	36457288.29									
K0+040	3368501.599	36457279.93									
K0+050	3368496.124	36457271.56									
K0+060	3368490.649	36457263.19									
K0+070	3368485.175	36457254.82									
K0+078	3368480.795	36457248.13									

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	逐桩坐标表（红岩村）		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-07	

导线点	座标		高程（m）	边长（m）	方位角（dms）	平面	高程	备注
名称	X(m)	Y(m)				等级	等级	
A1	3368542.895	36457299.834	421.388					红岩
A2	3370163.043	36460900.881	428.879					磨滩
A3	3368307.529	36460566.803	418.522					东风

导线点	座标		高程（m）	边长（m）	方位角（dms）	平面	高程	备注
名称	X(m)	Y(m)				等级	等级	

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

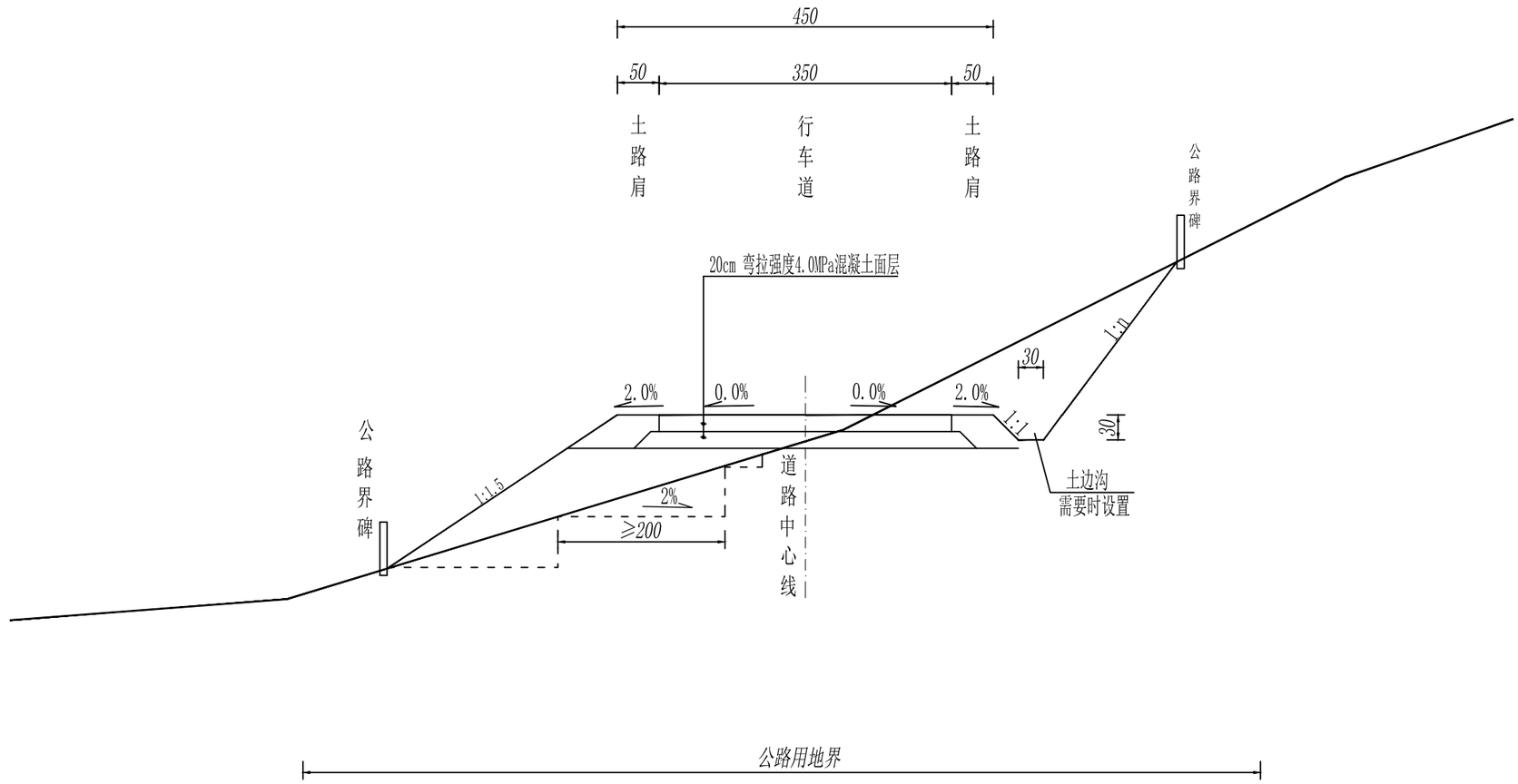
中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	控制测量成果表		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-08	

路基标准横断面图（一）

1:100

（可建区 路基4.5m宽）



注：

1、本图适用于红岩山坪塘道路设计，图中尺寸均以厘米为单位。

2、本工程路基宽4.5m，路幅组成：0.5m土路肩+3.5m行车道+0.5m土路肩。直线段行车道横坡为0.0%，土路肩横坡2.0%，曲线段设置超高，超高旋转轴为道路设计线。

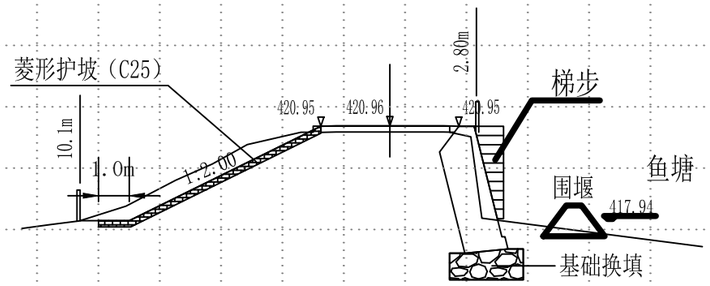
3、n为路基挖方边坡坡率,n值根据挖方边坡岩质情况选取：一般岩质边坡去0.3～0.75；一般土质边坡取0.75～1.25.。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级;公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号:A151001769 有效期至:2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	标准横断面设计图			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-09		

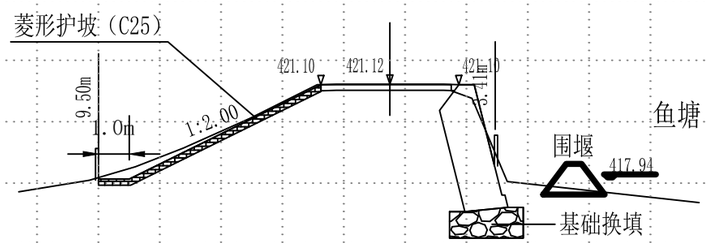
K0+000~K0+078	
第 1 页	共 1 页



K0+020

Ht=0.01 Wz=2.25 Wy=2.25

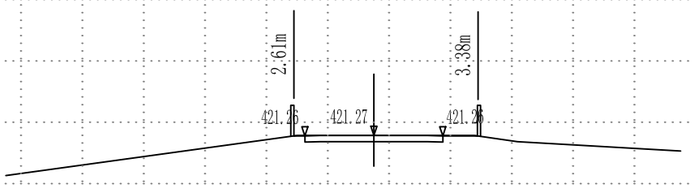
At= 0.17 Aw=4.61



K0+010

Ht=0.02 Wz=2.25 Wy=2.25

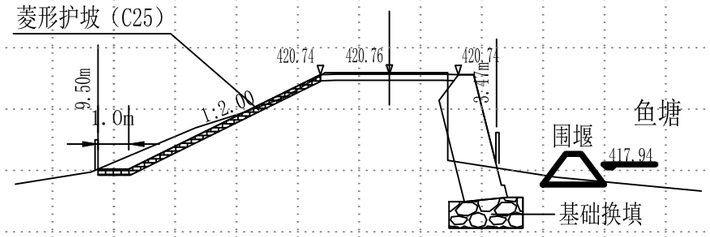
At= 0.10 Aw=4.29



K0+000

Hw=0.00 Wz=2.25 Wy=2.25

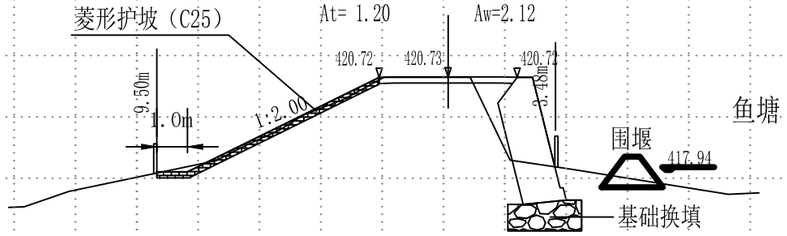
At= 0.00 Aw=0.03



K0+060

Hw=0.05 Wz=2.25 Wy=2.25

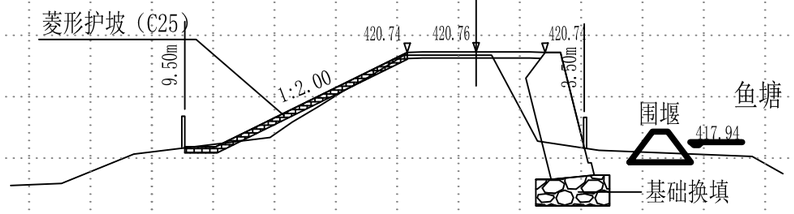
At= 1.20 Aw=2.12



K0+050

Ht=0.01 Wz=2.25 Wy=2.25

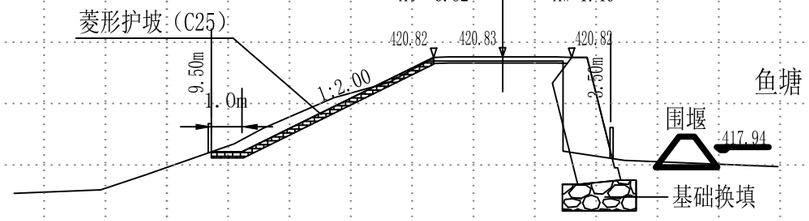
At= 4.11 Aw=1.73



K0+040

Ht=0.11 Wz=2.25 Wy=2.25

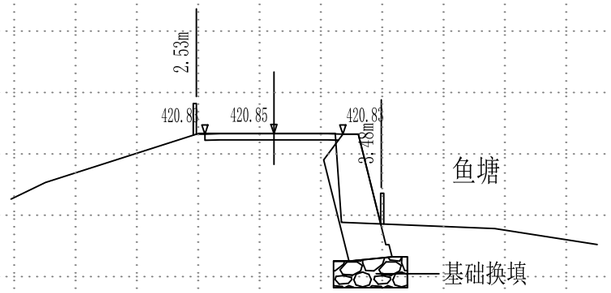
At= 6.82 Aw=1.46



K0+030

Ht=0.13 Wz=2.25 Wy=2.25

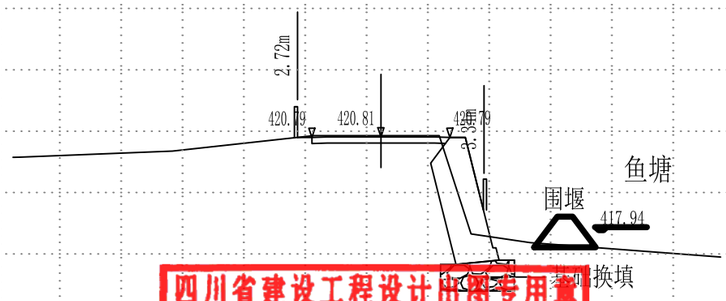
At= 1.83 Aw=1.55



K0+078

Hw=0.01 Wz=2.25 Wy=2.25

At= 0.04 Aw=2.31



K0+070

Hw=0.04 Wz=2.25 Wy=2.25

At= 6.09 Aw=3.81

K0+065.90 1*1.5m 泄洪道

注：

1、本图比例1:200。

2、本图尺寸均以m计。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	横断面设计图			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-10		

起讫桩号	长度	挖方（m^3）							填方（m^3）			本桩利用		远运利用				借方				废方				备注
		总体积	土方			石方			总数量	土方	石方	土方	石方	土方	石方	平均运距(Km)		土方	平均运距	石方	平均运距	土方	石方	平均运距(Km)		
	(m)		松土	普通土	硬土	软石	次坚石	坚石	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	土方	石方	(m^3)	(Km)	(m^3)	(Km)	(m^3)	(m^3)	土方	石方	
一、红岩山坪塘																										
K0+000-K0+078	78	263.3	39.5	52.7	171.1				197.4	197.4		197.4										65.8		5.000		
小计		**263.3**	**39.5**	**52.7**	**171.1**				**197.4**	**197.4**		**197.4**										**65.8**		**5.0**		
二、东风山坪塘																										
K0+000-K0+011	11	52.8	7.9	15.8	29.0				52.8	52.8		44.9						8.0	5.0			8.0		5.000		
小计		**52.8**	**7.9**	**15.8**	**29.0**				**52.8**	**52.8**		**44.9**						**8.0**	**5.0**			**8.0**				
三、磨滩山坪塘																										
K0+000-K0+050	50	32.4	32.4																			32.4		5.000		
小计		**32.4**	**32.4**																			**32.4**		**5.0**		
合 计		**348.5**	**79.8**	**68.5**	**200.2**				**250.2**	**250.2**		**242.3**						**8.0**	**5.0**			**106.2**		**5.0**		

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	土石方数量表		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-11	

序号	起 讫 桩 号	长度	宽度	淤泥深度	水深	处治方式	处治深度	工程数量							备注
								挖除淤泥	回填砂卵石	回填土	排水	围堰			
												填筑土石混合料	防水布	沙袋回填	
		(m)	(m)	(m)	(m)		(m)	(m^3)				(m^3)	(m^2)	(m^3)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	一、红岩山坪塘														
1	K0+008～K0+078	70	3.0	0.6	0.5	排水、换填砂卵石	0.6	126.0			105.0		140.0	87.5	围堰回填至水位线上0.5m
	小计	70						126.0			105.0		140.0	87.5	
	二、东风山坪塘														
1	K0+000～K0+012	15	2.5	0.5	1.0	排水、换填砂卵石	0.5	19.0			38.0		140.0	18.75	围堰回填至水位线上0.5m
	小计	15						19.0			38.0		140.0	18.75	
	三、磨滩山坪塘														
	无														
	合计	85.0						145.0			143.0		280.0	106.3	

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	挖淤泥排水数量表		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-12	

序号	起讫桩号 或 中心桩号	工程名称	平均坡高（m）	长度（m）	位置		工程数量													备注
							（挂三维网）喷播植草			菱形骨架植草护坡										
							三维植被网	U形钢钉	喷播草籽	M10浆砌片石			砖镶边		喷播植草	培耕植土	挖基	现浇C20混凝土	梯步-M10浆砌片石	护坡道（M10浆砌片石）	
					左	右				坡顶	坡脚	骨架	两侧	主体部分							
							m^2	（kg）	m^2	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^2	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	
	一、红岩山坪塘																				
1	K0+000 ～ K0+065	菱形方格护坡	3.0	64.7	√					16.8	15.4	10.5	0.1	7.2	97.8	9.8	17.7	6.0	1.6	12.9	
	小 计									**16.8**	**15.4**	**10.5**	**0.1**	**7.2**	**97.8**	**9.8**	**17.7**	**6.0**	**1.6**	**12.9**	
	二、东风山坪塘																				
	无																				
	三、磨滩山坪塘																				
1	K0+000 ～ K0+050	菱形方格护坡	2.5	50.0		√				12.9	11.9	4.3	0.1	5.0	46.3	4.6	9.4	4.6		10.0	
	小计									**12.9**	**11.9**	**4.3**	**0.1**	**5.0**	**46.3**	**4.6**	**9.4**	**4.6**		**10.0**	
	合计			114.7						29.7	27.3	14.8	0.1	12.3	144.2	14					

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	防护工程数量表（菱形护坡）			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-13-1		

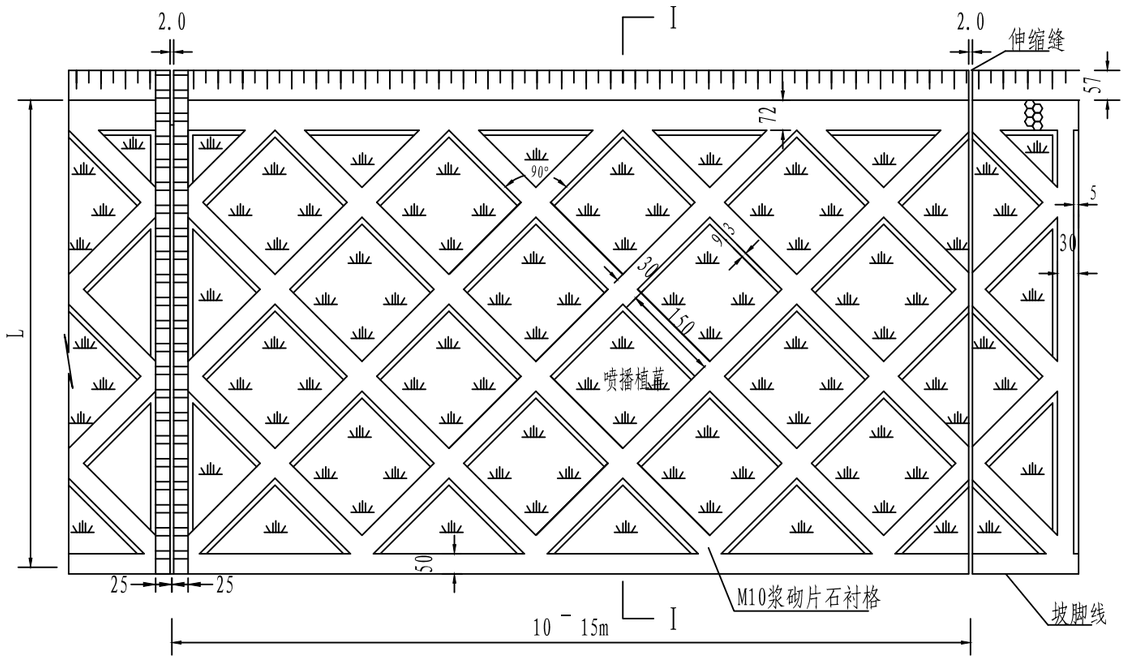
序号	起讫桩号	挡墙形式	平均墙高（m）	位置	长度（m）	工程项目及数量																	备注
						C25砼护栏基础（m^3）	C20砼（m^3）	碎砾反滤层（m^3）	夯填粘土（m^3）	泄水孔PVC管（m）	沥青麻絮（m^2）	挖基		反滤土工布（m^2）	回填		防撞护栏基础		锥坡		扩大基础		
												土（m^3）	石（m^3）		片石、漂石（m^3）	碎石土（m^3）	HRB400钢筋（Kg）	ϕ245×7 PVC塑管（m）	M10浆砌片石（m^3）	填心（m^3）	基础换填条石（m3）	HPB300钢筋（Kg）	
	一、红岩山坪塘																						
1	K0+005.000 ～ K0+078.000	仰斜式路肩墙（Ⅰ-1型）	4	右	73.00		375.95	65.70	10.95	97.82	14.00	150.35		11.68		84.21					156.00		
	小计				**73.00**		**375.95**	**65.70**	**10.95**	**97.82**	**14.00**	**150.35**		**11.68**		**84.21**					**156.00**		
	二、东风山坪塘																						
1	K0+000.000 ～ K0+011.000	仰斜式路肩墙（Ⅰ-1型）	3	左	10.80		37.80	6.48	1.62	13.07	15.98	12.10		1.73		16.96							
2	K0+000.000 ～ K0+011.000	仰斜式路肩墙（Ⅰ-1型）	3	右	11.40		39.90	6.84	1.71	13.79	16.87	12.77		1.82		17.90					26.90		
	小计				**22.20**		**77.70**	**13.32**	**3.33**	**26.86**	**32.86**	**24.86**		**3.55**		**34.85**					**26.90**		
	三、磨滩山坪塘																						
1	K0+000.000 ～ K0+050.000	护脚	1.5	右	50.80		60.96	13.21	7.62	61.47	75.18	56.90		8.13		79.76							
	小计				**50.80**		**60.96**	**13.21**	**7.62**	**61.47**	**75.18**	**56.90**		**8.13**		**79.76**							
	合计：				**146**		**514.61**	**92.23**	**21.90**	**186.15**	**122.0**	**232.11**		**23.36**		**198.82**					**182.90**		

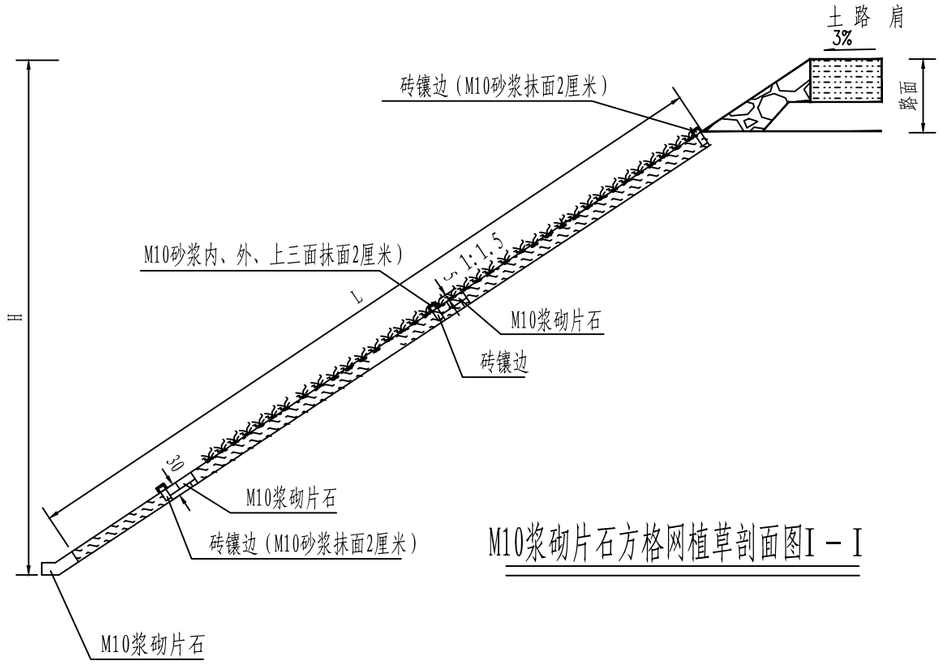
四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	防护工程数量表（挡防工程）		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-13-2	

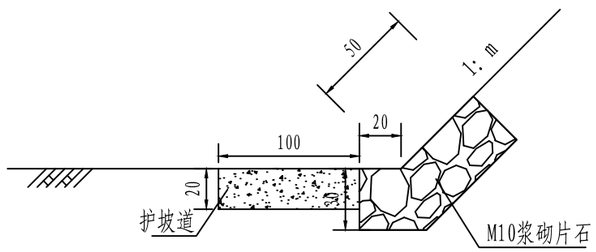
浆砌片石方格网植草平面图



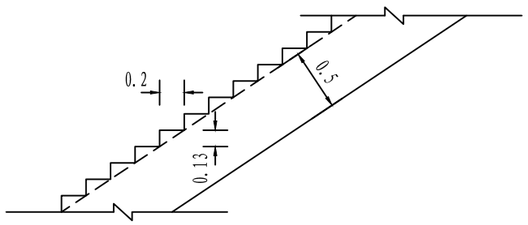


M10浆砌片石方格网植草剖面图I－I

坡脚大样



踏步大样



注：

1、图中尺寸单位均以厘米计。
2、本图适用于边坡高度H≥8m的路堤边坡防护。
3、图中H为边坡高度，L为边坡斜面长度。
4、方格网尺寸为1.5×1.5m，按图示斜坡面布置，必要时可适当调整。
5、M10浆砌片石骨架厚度为30cm，砖镶边为一匹砖长度，内、外、上三面M10砂浆抹面2厘米。
6、沿路线方向每隔10～15m设置一道伸缩缝，缝宽0.02m，缝内全断面填塞沥青麻絮，每隔100m砌筑0.8m宽踏步立柱一道。
7、表中所列工程数量不包含坡脚防护工程数量。
8、浆砌片石方格网内需栽植草，则须增加厚度为15厘米的上部种植土。
9、标准普通砖尺寸为240mmx115mmx53mm。

工程数量表

边坡坡率	坡顶M10浆砌片石（m^3/m）	坡脚浆砌片石框架（m^3/m）	M10浆砌片石骨架（m^3/m）	喷播植草（m^2/m）	培耕植土（m^3/m）	砖镶边（M10砂浆抹面2厘米）（m^3/m）	挖 基（m^3/m）	C20现浇混凝土（m^3/m）
1:2.0	0.259	0.238	0.150H-0.288	1.170H-1.998	0.1×(1.170H-1.998)	0.023H+0.043	0.173H-0.245	0.0928
	每段防护两侧混凝土骨架数量为0.27H-0.359m^3，砖镶边（M10砂浆抹面2厘米）数量为0.045H-0.06m^3							
	每道踏步C20砼用量为0.539H-0.055m^3							

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	浆砌片石方格网护坡设计图			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-14		

挡土墙说明

一.编制依据

本图依据交通部标准《公路路基设路计规范》（JTG D30-2015），《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）和《公路桥涵设计通用规范》（JTG60-2015），《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D62-2012），《混凝土结构设计规范》（GB 50010）编制.

二.适用范围:

本图仅适用于本项目。

三.设计资料:

1.汽车荷载:按下式换算成等代均布土层厚度h0=q/γ（h0—换算土层厚度（m）；q—车辆荷载附加荷载强度，墙高小于2m，取20KN/m²；墙高大于10m，取10KN/m²；墙高在2～10m之间时，附加荷载强度用支线内插法计算。）

2.墙背填料计算内摩擦角:ϕ=35°。

3.墙背圬工与填料内计算摩擦角：ϕ/2。

4.填料容重：20KN/m³(21KN/m³)。

5.墙身圬工体容重：24KN/m³。

6.容许偏心距：[e]=B/6（B为截面宽度）。

7.挡土墙稳定系数：抗滑动稳定系数KC≥1.3，抗倾覆稳定系数K0≥1.5。

8.抗震设防烈度为Ⅶ度。

9.综合地基参数参照表1。

四.路肩墙材料及构造

1. 挡墙材料选择：一般段挡墙基础及墙身均采用M10浆砌片石砌筑，片石强度不小于30Mpa；浸水段路肩挡墙基础及墙身均采用C20片石砼浇筑，片石强度不小于30Mpa，参量不超过20%。

2. 基底应置于满足承载力要求的地基上，基底逆坡应符合设计要求，以保证墙身稳定。

3. 基础位于横向斜坡地段时，前址埋置深度S 及襟边宽度 L 应满足表2要求。

4. 填料要求：应优先采用内摩擦角大、透水性好的填料，如小卵石、砾石、粗砂、石屑。

5. 挡土墙与路堤采用锥坡连接，墙端伸入路堤应不小于75cm；挡土墙墙端嵌入路堑原地层深度，土质地层应不小于1.5m，风化软质岩层应不小于1.0m，微风化岩层应不小于0.5m。

6. 路肩墙顶部预留波形梁立柱安装孔。

7. 墙身在岩土分界线以上部分应分层设置泄水孔,泄水孔间距2～3m，上下排交错布置，孔内预埋ϕ100mmPVC水管并长出墙背15cm，其端头用土工滤布包裹，最下面一排泄水孔出口应保证排水顺畅，不得阻塞。在泄水孔进水口处设置粗颗粒材料以利排水。衡重台处应增设一排泄水孔。

8. 在最底一排泄水孔处（一般设在岩土分界处）夯填50cm厚粘土。

9.挡土墙应根据地形及地质变化情况设置沉降缝，间距一般为10至15米。缝宽为2cm，沉降缝内用沥青麻絮沿内、外、顶三边填塞，深度为15cm。

10.当路肩挡墙与重力式桥台相接时，桥台面坡与挡墙面坡应保持一致，以避免产生错台现象。

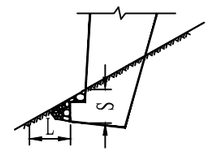
11.挡土墙尺寸详见“一般地区衡重式路肩挡土墙尺寸表”。

表1

代表性地基土名称	容许承载力（KPa）	基底摩擦系数	地基土摩擦系数	容重（KN/m3）
密实粉质粘土	200	0.30	0.35	19
卵、片石质土，强风化泥岩	300	0.40	0.45	22
强风化泥岩	400	0.40	0.45	22
强风化粉砂岩、弱风化泥岩	500	0.40	0.70	25
强风化砂岩、弱风化粉砂岩	600	0.50	0.75	25
弱风化砂岩	800	0.60	0.80	25

表2

土层类别	埋置深度 S（m）	襟边宽度 L（m）
一般硬质岩石	0.60	1.5
软质岩石	1.00	2.00
土质	≥1.00	2.50



四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇		2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民				水工	部分
审查	袁旭雷		路基防护工程设计图			
校核	万里明					
设计	郑学敏					
制图	李福川					
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-14		

挡土墙说明

五.路堤墙材料及构造

1. 挡墙材料选择：一般段挡墙基础及墙身均采用M10浆砌片石砌筑片石强度不小于30Mpa。

2.基底应置于满足承载力的地基上，基底逆坡应符合设计要求，以保证墙身稳定。

3.基底埋置深度S以及当墙址地面横坡较陡时襟边宽度和基础埋深不得小于表2规定值。

4.重力式挡土墙墙背与岩石分界线交界位置处设置最低一排泄水孔，其上则分层设置泄水孔，泄水孔间距2至3m，上下左右交错布置，孔内预埋φ100mmPVC水管并长出墙背15cm，其端头用土工滤布包裹。在泄水孔进水口处设置粗颗粒材料以利于排水。

5. 在最下排泄水孔底部设置50cm厚夯填粘土。

6. 挡土墙应根据地形及地质变化情况设置沉降缝,间距一般为10至15米。缝宽为2～3cm，沉降缝内用沥青麻絮沿内外，顶三边填塞，嵌入深度不小于15cm。

7. 陡坡路段,当地基为完整坚硬基岩时,挡土墙下部可采用台阶式扩大基础。

8. 挡土墙与路堤采用锥坡连接，墙端伸入路堤应不小于75cm。

9. 挡土墙墙前填料要求采用渗水性强的片漂石材料，墙背填料宜采用渗水性强的砂性土、砂砾、碎（砾）石、粉煤灰等材料，严禁采用淤泥、腐殖土、膨胀土，不宜采用粘土作为填料。

10.若为浸水浸水挡墙其基底要求埋置于冲刷线下至少1.0m深。

11.挡土墙尺寸详见“公路一般地区重力式路堤挡土墙墙身尺寸表”和“公路浸水地区重力式路堤挡土墙墙身尺寸表”。

六.路堑墙材料及构造

1. 挡墙材料选择：挡墙基础及墙身均采用M10浆砌片石砌筑片石强度不小于30Mpa。

2.基底应置于满足承载力的地基上，基底逆坡应符合设计要求，以保证墙身稳定。

3.基底埋置深度S以及当墙址地面横坡较陡时襟边宽度和基础埋深不得小于表2规定值。

4.挡土墙墙背与岩石分界线交界位置处设置最低一排泄水孔，其上则分层设置泄水孔，泄水孔间距2至3m，上下左 右交错布置,孔内预埋φ100mmPVC排水管。排水管管应长出墙背15cm，其端部30cm用土工布包裹.在泄水孔进水口处设置粗颗粒材料以利于排水。

5. 在每排泄水孔底部夯实粘土。

6. 挡土墙应根据地形及地质变化情况设置沉降缝,间距一般为10至15米。缝宽为2～3cm，沉降缝内用沥青麻絮沿内，外，顶三边填塞，嵌入深度不小于15cm。

7. 挡土墙墙背填料宜采用渗水性强的砂性土、砂砾、碎（砾）石、粉煤灰等材料，严禁采用淤泥、腐殖土、膨胀土，不宜采用粘土作为填料。

8.挡土墙尺寸详见“仰斜式路堑挡土墙标准尺寸表”。

七.施工注意事项

1. 挡土墙应分段跳槽开挖并及时浇筑，当基坑较深且稳定性较差时，应采取必要的临时支护措施。

2. 施工前应作好地面排水工作，以保持基坑在开挖及填筑期间保持干燥状态，避免基坑长期浸泡在水中。

3. 在松软地层或坡积层地段，基坑不得全段开挖，以免在挡土墙完工以前发生土体坍滑，必须采用跳槽开挖、及时分段砌筑的办法施工。

4. 基坑开挖后若发现地基条件与设计有出入，请及时向设计单位反馈信息。

4. 挡土墙基础如置于基岩时，应清除表层风化部分，如置于土层时，不应放在软土、松土和未经特殊处理的回填土上，应置于密实的土层中。

6. 若发现基岩有裂隙,应以水泥砂浆填塞；若基底岩层有外露的软弱夹层，宜在墙址前对该层做封面防护,以防风化剥落；如基岩为遇水易风化的软质岩应在基坑验收合格后及时砌筑挡土墙基础。

7. 墙址处的基坑在基础完工后应及时回填夯实，并做成外倾斜坡，以免积水下渗，影响墙身的稳定。

8. 墙背回填需待砂浆强度达75%以上方可进行，墙背填料应符合设计要求，回填应逐层填筑、逐层夯实。夯实时应注意勿使墙身受较大冲击影响。

9. 当墙后地面横坡陡于 1:5 时，应先挖台阶，然后再回填。

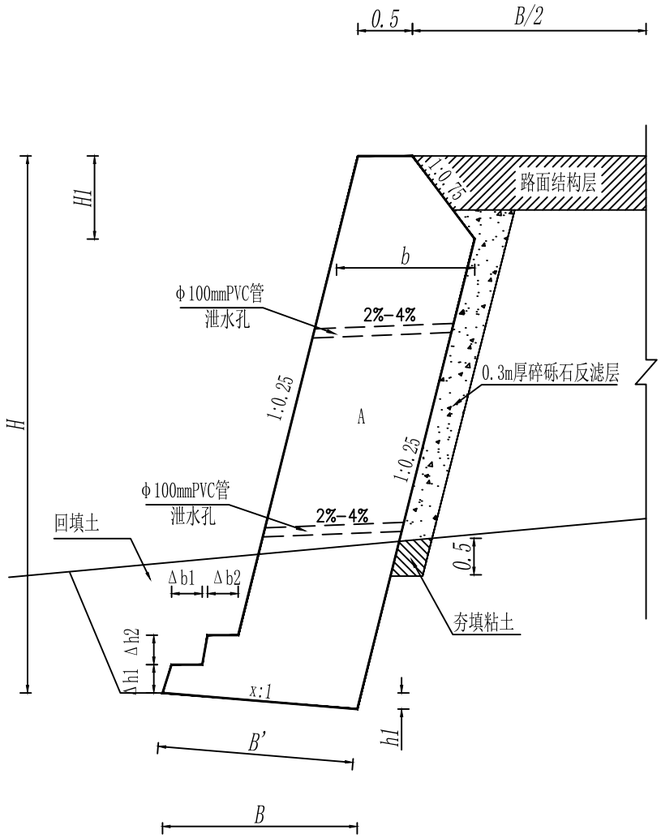
10. 石料、水泥砼或水泥砂浆标号应符合设计要求。

11.浸水挡土墙在采用围堰施工地段，宜在枯水季节施工，采用分段施工，避免过多挤压河道，遭受冲刷。

12. 除满足上述设计要求外，未尽事项请按照《公路路基施工技术规范》要求执行。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级;公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司 ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD						
批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	路基防护工程设计图			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-14		



公路一般地区重力式路肩挡土墙横断面图

公路一般地区重力式路肩挡土墙断面尺寸表

I-1型

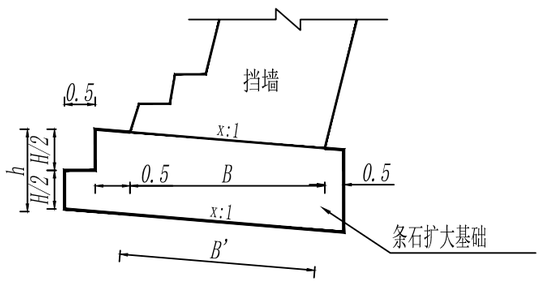
Φ=35° γ=20KN/m³ f=0.3 [σ]=200Kpa

墙高	墙身尺寸										截面积
H (m)	H1 (m)	b (m)	B (m)	B' (m)	x (m)	h1 (m)	Δb1 (m)	Δh1 (m)	Δb2 (m)	Δh2 (m)	A (m^2)
2	0.63	1.13	1.23	1.21	0.1	0.12	0.1	0.4	0	0	2.18
3	0.71	1.21	1.31	1.28	0.1	0.13	0.1	0.4	0	0	3.50
4	0.84	1.34	1.44	1.41	0.1	0.14	0.1	0.4	0	0	5.15
5	0.99	1.49	1.64	1.61	0.1	0.16	0.15	0.4	0	0	7.15
6	1.15	1.65	1.8	1.76	0.1	0.18	0.15	0.4	0	0	9.46
7	1.33	1.83	2.03	1.99	0.1	0.2	0.2	0.4	0	0	12.21

I-2型

Φ=35° γ=20KN/m³ f=0.3 [σ]=300Kpa

墙高	墙身尺寸										截面积
H (m)	H1 (m)	b (m)	B (m)	B' (m)	x (m)	h1 (m)	Δb1 (m)	Δh1 (m)	Δb2 (m)	Δh2 (m)	A (m^2)
2	0.63	1.13	1.23	1.21	0.1	0.12	0.1	0.4	0	0	2.18
3	0.71	1.21	1.31	1.28	0.1	0.13	0.1	0.4	0	0	3.50
4	0.84	1.34	1.44	1.41	0.1	0.14	0.1	0.4	0	0	5.15
5	0.99	1.49	1.64	1.61	0.1	0.16	0.15	0.4	0	0	7.15
6	1.15	1.65	1.8	1.76	0.1	0.18	0.15	0.4	0	0	9.46
7	1.33	1.83	2.03	1.99	0.1	0.2	0.2	0.4	0	0	12.21
8	1.54	2.04	2.24	2.20	0.1	0.22	0.2	0.4	0	0	15.46
9	1.74	2.24	2.49	2.44	0.1	0.24	0.25	0.5	0	0	19.07
10	1.95	2.45	2.70	2.65	0.1	0.26	0.25	0.5	0	0	23.08



挡墙底扩大基础断面图

注:

1.本图为公路一般地区重力式路肩挡土墙设计图，尺寸除注明者外均以米计，设计荷载按《公路路基设计规范》JTG D30-2015第5.4.2条执行。

2.B为路基宽度。

3.挡墙材料选择：挡墙基础及墙身均采用C20砼浇筑。当挡墙基础无法满足设计承载力要求时，当挡墙基础位于软弱地层时，挡墙加设扩大基础，扩大基础采用条石砌筑,当扩大基础高度大于等于80cm时，按两级台阶砌筑，每级台阶h/2高；当扩大基础高度小于80cm时，按单级台阶浇筑。

4.挡土墙基底应置于稳定土层或岩层上。

5.沿墙长每隔10～15m以及与其它建筑物连接处,应设伸缩缝,在基底的地层变化处应设沉降缝,两者可合并设置。缝宽0.02m,缝内沿墙内外顶三边填塞沥青麻絮,埋入深度不小于0.15m。

6.墙前地面线以上沿墙长及墙高方向交错设置泄水孔,间隔2m。泄水孔采用直径10cmPVC管并用反滤土工布扎口,墙背应在最低排泄水孔至墙顶路面结构层之间填筑不小于0.3米厚的碎砾石反滤层。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级;公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	路基防护工程设计图			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-14		

序号	起 讫 桩 号			铺筑长度	路面宽度	行 车 道							HPB300钢筋	HRB400钢筋	弯道加宽		路肩培土	备注
						结构类型	20cm C25钢筋混凝土面层		5cm 碎石找平层		10cm 碎石				20cm厚 弯拉强度4.0MPa混凝土	10cm厚 碎石		
							厚度	面积	厚度	面积	厚度	面积	重量	重量	面积	面积		
				m	m		cm	㎡	cm	Km²	cm	㎡	kg	kg	Km²	Km²	m³	
1	2			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	一、红岩村山坪塘																	
1	K0+000.0	~	K0+060.8	60.8	4.5	Ⅰ-1	20	273.6										
2	K0+060.8	~	K0+070.8	10.0	4.5	Ⅰ-1	20	45.0					2672	2437				
3	K0+070.8	~	K0+078.0	7.2	4.5	Ⅰ-1	20	32.4										
	小计：			**71**				**318.6**										
	二、东风山坪塘																	
1	K0+000.0	~	K0+011.0	11.0	3.5	Ⅰ-1	20	38.5										
	小计；			**11.0**				**38.5**										
	三、磨滩山坪塘																	
1	K0+000			35.0	0.9		10	32										支线1硬化
2	K0+000.0	~	K0+420.0	420.0	1.5	Ⅰ-2			5	630	10	630						支线2
	小计；			**35.0**				**32.0**		**630.0**		**630.0**						
	合计：			**116.8**				**389.1**		**630.0**		**630.0**						

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	路面工程数量表		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-15	

路面结构设计图

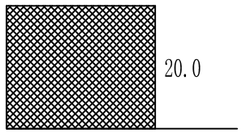
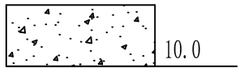
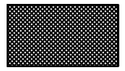
自然区划	V2	
气候分区	1-4-2	
适用路段	老路恢复路段	
设计计算指标	设计弯拉强度=4.0(MPa)	
路面类型	混凝土路面	级配碎石路面
结构代号	I-1	I-2
路面结构图示图	 路面厚度：20.0cm	 路面厚度：10.0cm
土基模量	35MPa	

图 例



弯拉强度4.0MPa混凝土面层

级配碎石路面

级配砾石路面级配组成

名称	筛孔尺寸（mm）								液限（%）	塑性指数
通过质量百分率（%）	31.5	26.5	19	9.5	4.75	1.18	0.6	0.075		
	100	85-100	70-90	50-70	40-60	25-40	20-32	8-15	<43	12-21

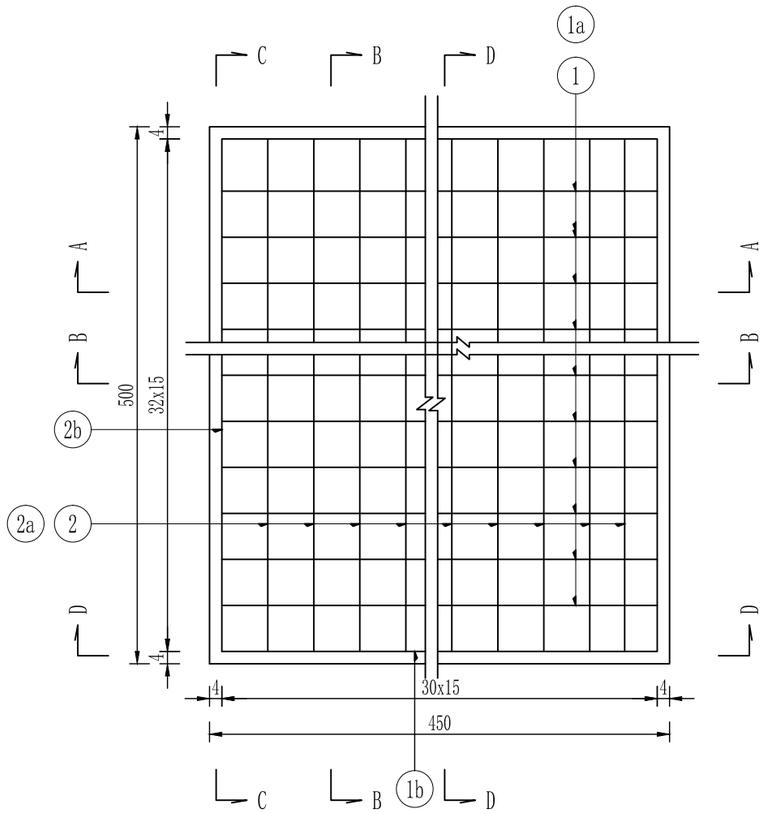
四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级;公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号:A151001769 有效期至:2030年05月12日

注:

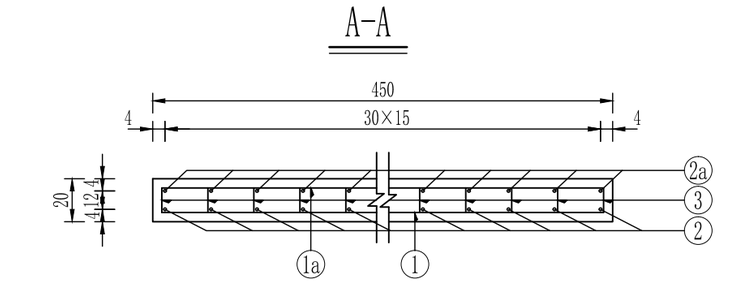
1、图中尺寸除注明外，均以厘米为单位;
2、混凝土板设计弯拉强度以28d龄期的弯拉强度控制fcm≥4.0Mpa，配合比应按规范经试验确定。
3、本项目路面结构组合为：20m 弯拉强度4.0MPa混凝土面层。
4、面层材料按相关规范要求。
5、潮湿、过湿状态的路基应进行换填碎石等综合处理，使路基回弹模量（弯沉值）满足设计要求。
6、设计按<<公路混凝土路面设计规范>>JTG D40-2011进行，施工按<<公路路面基层施工技术规范>>JTJ034-2015的有关规定进行。其他未尽事宜,请按相关规范执行。

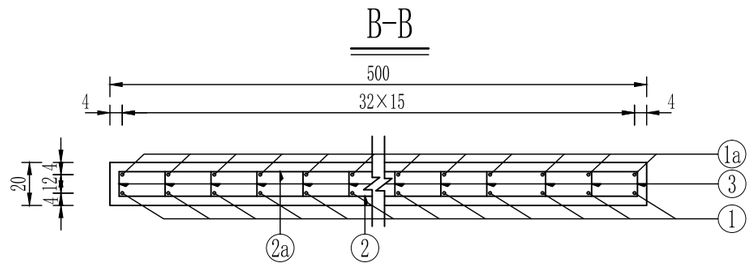
中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

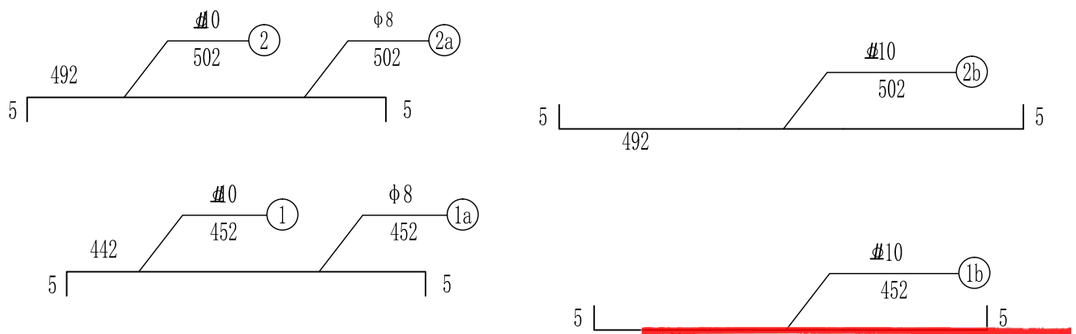
批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	路面结构设计图(混凝土路面)		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-16	



板平面图







路面钢筋工程数量汇总表

钢筋编号	直径（mm）	单根长（cm）	根数	总长（m）	单位重kg/m	共重（kg）	合计（kg）	C30（m3）
N1	Φ10	452	28	126.56	0.617	78.08	Φ钢筋：200.43	4.5
N1a	Φ8	452	30	135.6	0.395	53.56		
N1b	Φ10	452	2	9.04	0.617	5.57		
N2	Φ10	502	30	150.6	0.617	92.92	Φ钢筋：182.76	
N2a	Φ8	502	32	160.64	0.395	63.45		
N2b	Φ10	502	2	10.04	0.617	6.19		
N3	Φ8	22	960	211.2	0.395	83.424		

注：

1. 本图尺寸除钢筋直径以mm计，其余均以cm计；
2. 钢筋保护层厚度3.5cm。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	路面结构设计图(混凝土路面)		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部	比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769	图号	ZZHB2025DJPS-16		

编号	中心桩号	交角	结构类型	涵长	孔数跨径	洞口形式		工程数量																				备注
								洞身				洞口										沥青麻絮	开沟及沉砂池	结构填挖方		基底换填	台背回填	
								钢筋	管身	涵管基础	垫层	帽石	八字墙		一字墙/端墙		竖井			边沟跌水井+梯步盖板	隔水墙及洞外铺砌			开沟挖方	挖基			
						进口	出口	HPB300	C30砼	C20砼	砂砾石	C20砼	墙身	基础	墙身	基础	HRB400钢筋	C25	C20	C20砼			C20砼		土方	砂砾石	砂砾石	
													C20卵石砼															
		度		m	孔 - m			kg	m	m^3							kg	m^3				m^2	m^3					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	一、红岩山坪塘																											
1	K0+018	90	钢筋砼圆管涵	8	1-1	边沟跌水井	八字墙	440.7	3.36	7.18	8.96	0.23	2.67	1.19	1.15	0.53				3.01		1.27	2.5	10	178.3		84.75	排水涵
	小计：			8				440.68	3.36	7.18	8.96	0.23	2.67	1.19	1.15	0.53				3.01		1.266	2.5	10	178.27		84.749	
	二、东风山坪塘																											
1	K0+007	90	钢筋砼圆管涵	3	1-1	边沟跌水井	边沟跌水井	167.5	1.26	2.69	3.36	0.23			2.30	1.06				3.01		0.42			30.0		15.00	排水涵
	小计：			3				167.46	1.26	2.69	3.36	0.23			2.30	1.06				3.01		0.42			30.00		15.00	
合计				22.00				608.1	4.62	9.87	12.32	0.46	2.67	1.19	3.45	1.59				6.02		1.69	2.5	10.0	208.3		99.7	

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	涵洞工程数量表(圆管涵)		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-17-1	

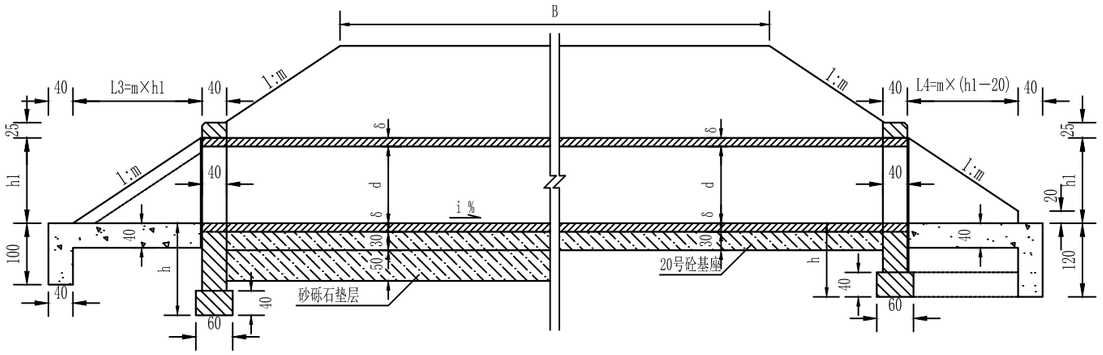
编号	中心桩号	交角	结构类型	涵长	孔数跨径	洞口形式		工程数量																									备注
								洞身									洞口									结构填挖方		基底换填	涵内回填	台背回填	涵内路面结构		
								盖板			台身	台帽			基础	涵底铺砌	帽石	一字墙		八字墙		跌水井、急流槽	开沟、洞外铺砌和隔水墙	1cm厚橡胶板支座	1cm厚油毛毡支座	沥青麻絮沉降缝	洞口挖方	挖基						
						进口	出口	HPB300钢筋	HRB400钢筋	C30砼	C20砼	HPB300钢筋	HRB400钢筋	C25砼	C20砼	C20砼	C20砼	墙身	基础	墙身	基础						土方	土方	砂砾石	砂砾石	砂砾石	10x10cm 10钢筋网格	10cm防水砼C40	
																		C20砼															
		度		m	孔－m			kg		m^3	m^3	kg		m^3	m^3		m^3								m^2	m^2	m3					kg	m^3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25	26	27	28	29	30	31	32	33	37
	一、红岩村山坪塘																																	
1	K0+066	90	钢筋混凝土明板涵	4.5	1-1.5×1	一字墙	一字墙				4.4	288.7	35.6	1.4	8.9			6.3	4.1							2.4		51.2			25.0			
合计				4.50							4.4	#####	35.6	1.4	8.9			6.3	4.1							2.		51.2			25.0			

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

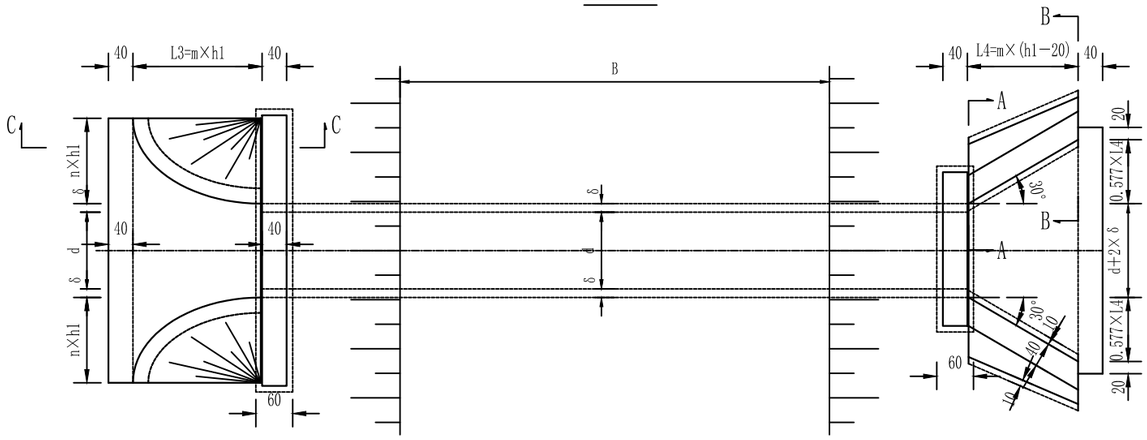
中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	涵洞工程数量表(盖板涵)		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-17-2	

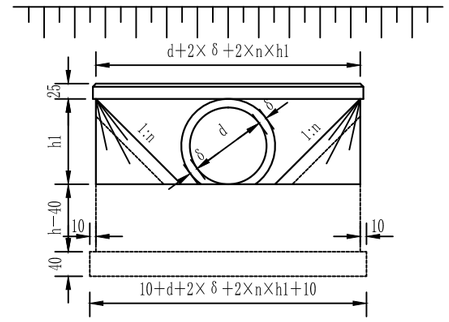
纵剖面



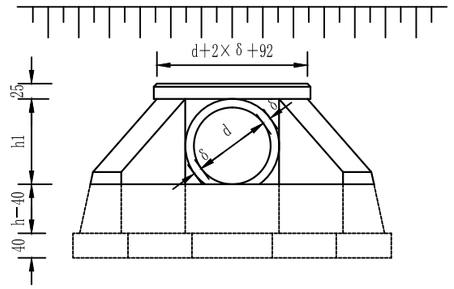
平 面



一字墙洞口立面



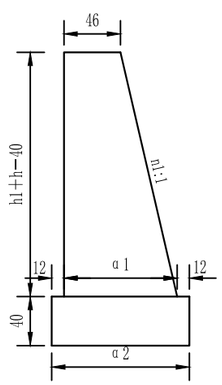
八字墙洞口立面



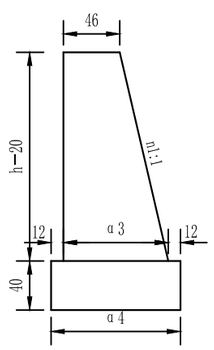
涵洞尺寸表

d	δ	h1	h	1:m=1:1.50				1:m=1:1.75				1:m=1:2.00			
				α1	α2	α3	α4	α1	α2	α3	α4	α1	α2	α3	α4
75	11	86	120	82	106	68	92	82	106	68	92	82	106	68	92
			150	88	112	74	98	88	112	74	98	88	112	75	99
100	12	112	120	88	112	68	92	88	112	68	92	88	112	68	92
			150	94	118	74	98	94	118	74	98	94	118	75	99
125	12	137	120	93	117	68	92	93	117	68	92	94	118	68	92
			150	99	123	74	99	100	124	74	98	100	124	75	99
	14	139	120	93	117	68	92	94	118	68	92	94	118	68	92
			150	100	124	74	99	100	124	74	98	101	125	75	99
	16	141	120	94	118	68	92	94	118	68	92	95	119	68	92
			150	100	124	74	99	100	124	74	98	105	125	75	99
150	14	164	120	99	123	68	92	99	123	68	92	100	124	68	92
			150	105	129	74	98	106	130	74	98	106	130	75	99
	16	166	120	99	123	68	92	100	124	68	92	100	124	68	92
			150	106	130	74	98	106	130	74	98	107	131	75	99
	18	168	120	100	124	68	92	100	124	68	92	101	125	68	92
			150	106	130	74	98	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	99

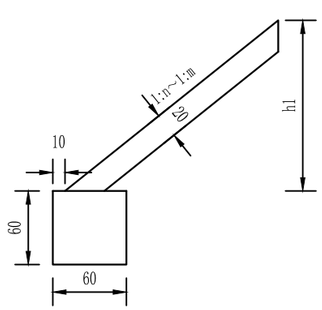
A－A



B－B



C－C



坡率表

1:m	1:1.5	1:1.75	1:2.0
1:n	1:1.0	1:1.25	1:1.5
n1:1	4.62:1	4.58:1	4.55:1

注:

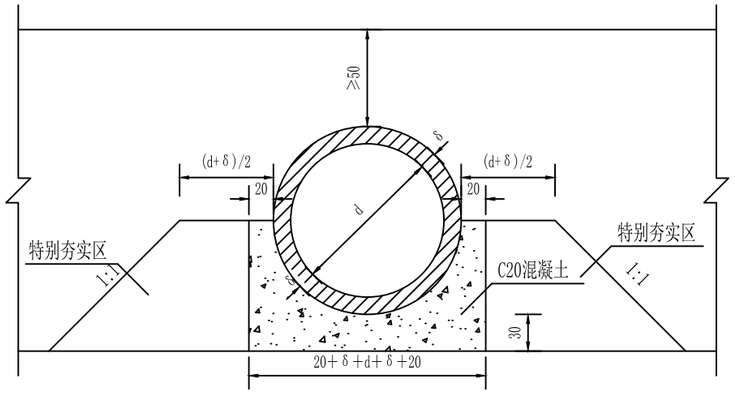
1. 本图尺寸均以cm为单位。
2. 表中L3、L4为上、下游铺砌长，下游铺砌应适当加长，一般应加长铺砌出 端墙外2～5m。
3. 上游隔水墙深度1.0m，下游隔水墙深1.2m。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

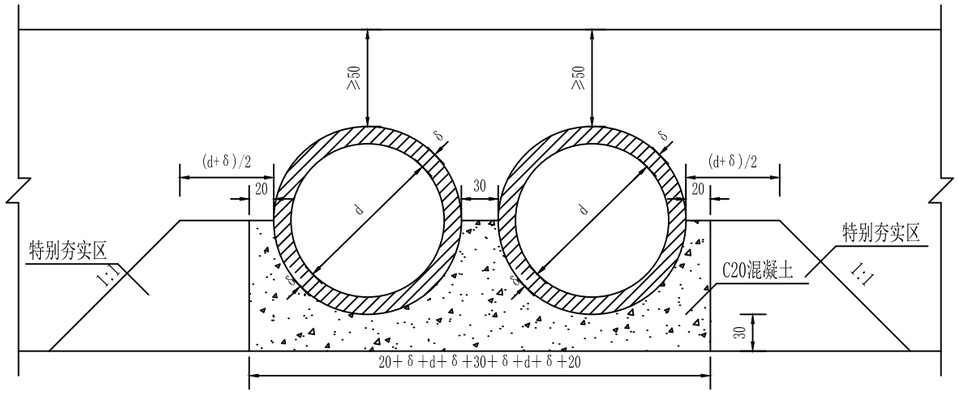
中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	单孔钢筋混凝土圆管涵一般构造		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-18	

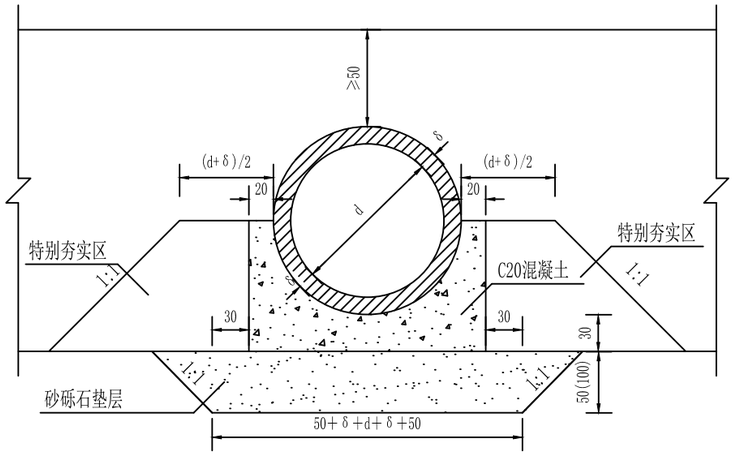
单孔无基构造



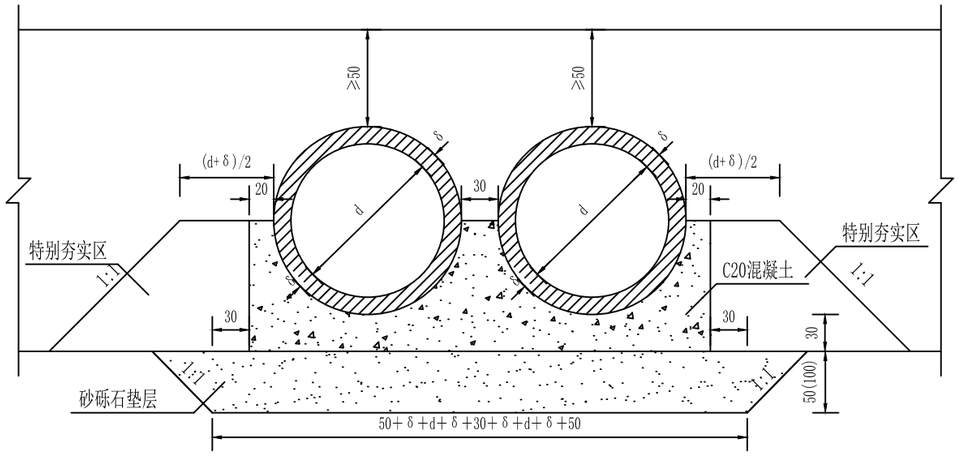
双孔无基构造



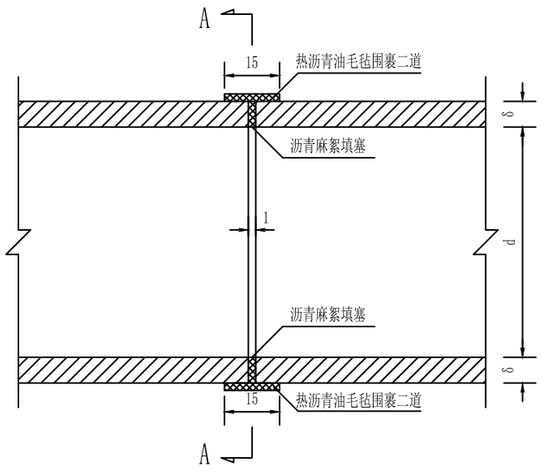
单孔有基构造



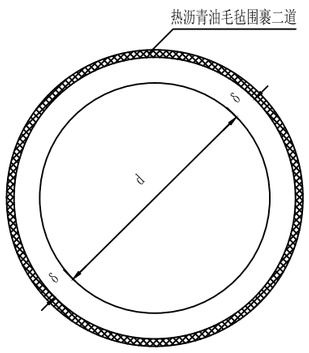
双孔有基构造



管节接头构造



A－A



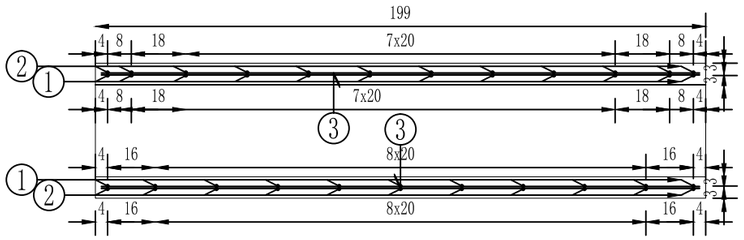
注：

1. 本图尺寸单位均以cm计。
2. 当基底土壤为卵石、砾石、粗砂、中砂及破碎岩层的情况时，采用无基础形式。
3. 当基底土壤为粘土、亚粘土、细砂、粉砂及破碎岩层的情况时，采用有基础形式。
4. 当基底土壤为软土及膨胀土的情况时，采用有基础形式，且基础厚度≥1.0m。

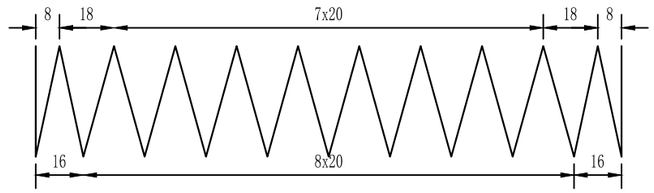
四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

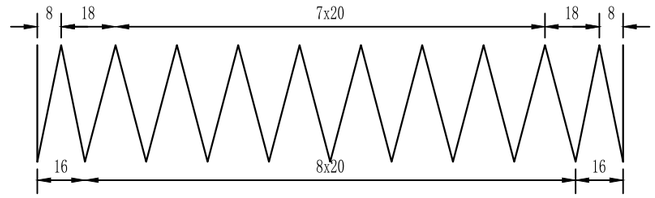
批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	基础形式及管节接头			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-18		



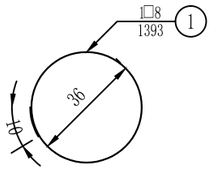
管节的纵断面图 (1:20)

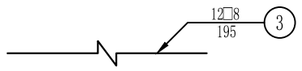


管节的内环筋横断面图 (1:20)



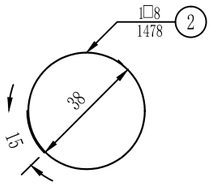
管节外侧环筋的横断面图 (1:20)

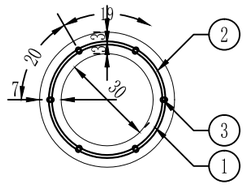




一个管节的工程数量表

项目	直径	每根长度	根数	重量	混凝土
单位	mm	cm	根	kg	m^3
1	□8	1393.32	1	5.5	0.2
2	□8	1477.88	1	5.8	
3	□8	195.00	12	9.2	
合计				20.6	





管节的横断面图 (1:20)

注：

1、本图尺寸除钢筋直径以mm计外，其余均以cm计。

2、螺旋钢筋末端封闭用15cm铅丝绑扎，绑扎铅丝重量按总重量5%计，其重量未列入本表。

3、表中所列n值为2号、3号钢筋的螺旋圈数。

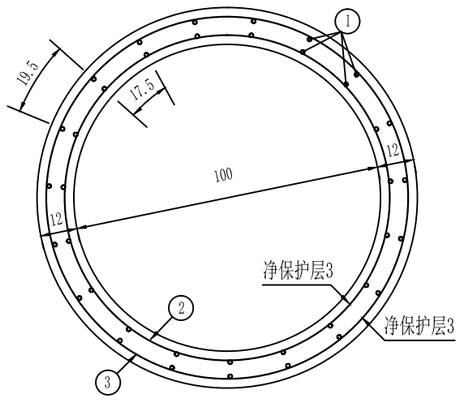
4、本图仅适用于填土高度大于0.5m，小于8m的横穿管。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

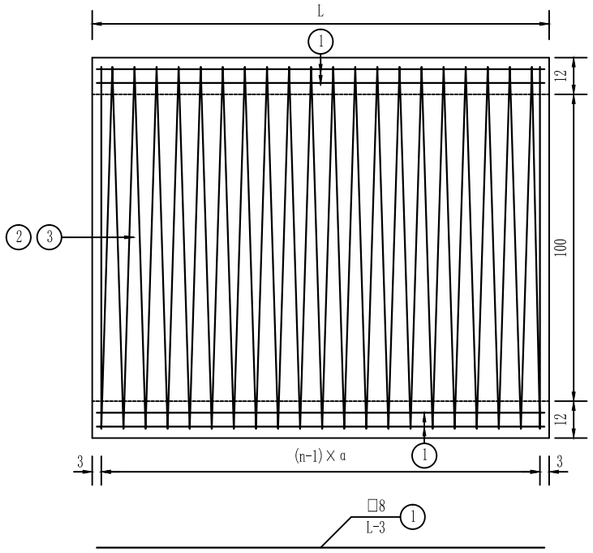
中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	0.3m标准管节构造图			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-18		

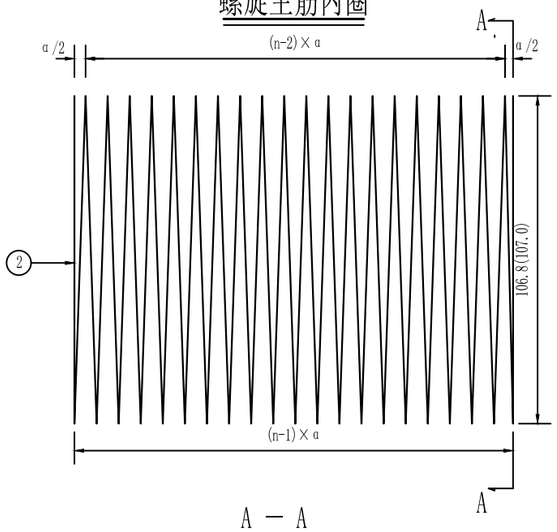
横断面



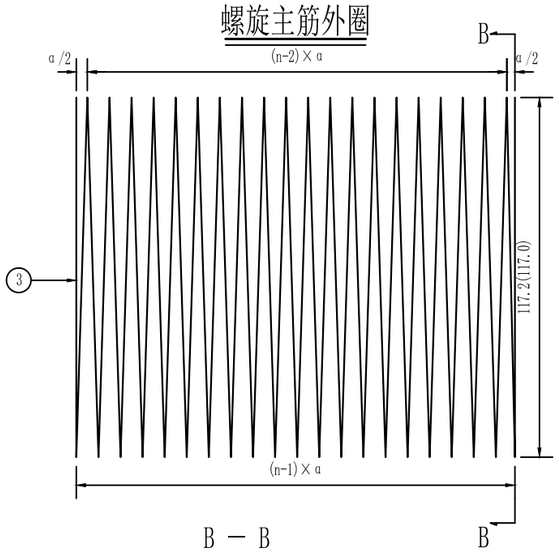
纵断面



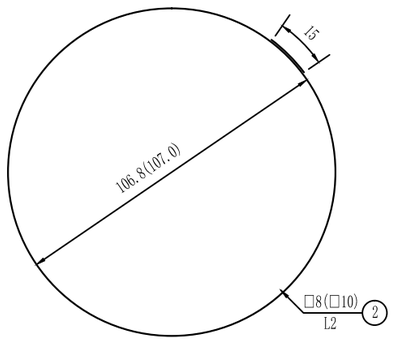
螺旋主筋内圈



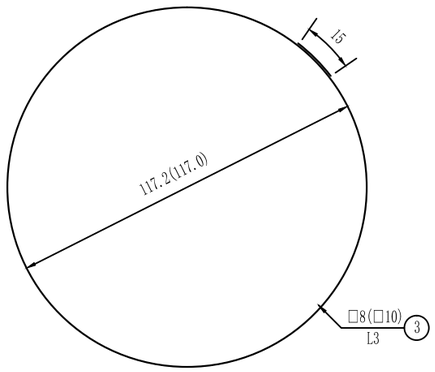
螺旋主筋外圈



A－A



B－B



管节尺寸及材料数量表

管节长度L（cm）	填土高度H（m）	钢筋编号	钢筋直径（mm）	钢筋数量（根）	n	a（cm）	单根长度（cm）	共长（m）	共重（kg）	合计（kg）	C30混凝土（m^3）	安装重量（t）
149	0.5<H≤4.0	1	□8	38	—	—	146	55.48	21.89	83.73	0.629	1.636
		2	□8	1	21	7.2	7413	74.13	29.75			
		3	□8	1	21	7.2	8132	81.32	32.09			
	4.0<H≤8.0	1	□8	38	—	—	146	55.48	21.89	117.73		
		2	□10	1	21	7.2	7427	74.27	45.79			
		3	□10	1	21	7.2	8118	81.18	50.05			
	8.0<H≤12.0	1	□8	38	—	—	146	55.48	21.89	143.75		
		2	□10	1	27	5.5	9443	94.43	58.22			
		3	□10	1	27	5.5	10323	103.23	63.64			
199	0.5<H≤4.0	1	□8	38	—	—	196	74.48	29.39	110.17	0.840	2.185
		2	□8	1	28	7.2	9762	97.62	38.52			
		3	□8	1	28	7.2	10710	107.10	42.26			
	4.0<H≤8.0	1	□8	38	—	—	196	74.48	29.39	155.61		
		2	□10	1	28	7.2	9780	97.80	60.3			
		3	□10	1	28	7.2	10691	106.91	65.92			
	8.0<H≤12.0	1	□8	38	—	—	196	74.48	29.39	190.31		
		2	□10	1	36	5.5	12469	124.69	76.88			
		3	□10	1	36	5.5	13631	136.31	84.04			

注：

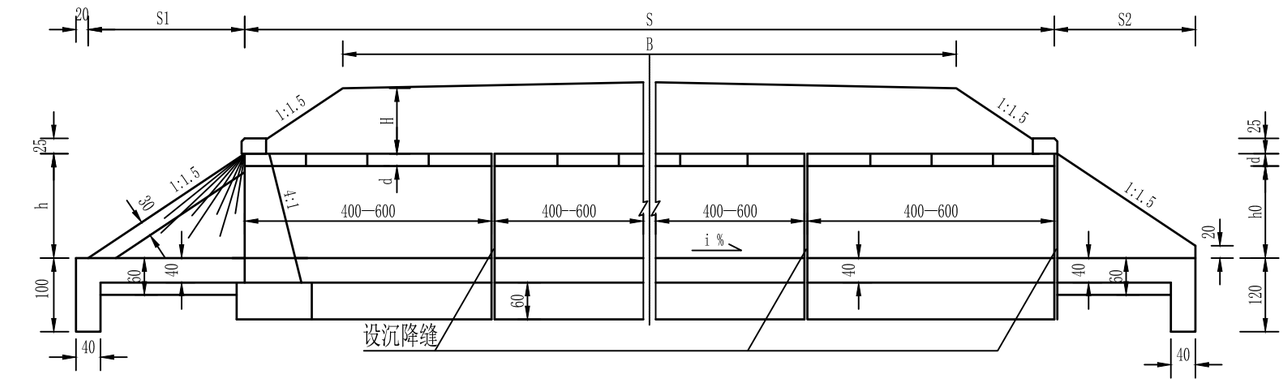
1. 本图尺寸除钢筋直径以mm计外，其余均以cm为单位。
2. 施工拆模时，为区别涵顶填土高度不同的管节，应在管节表面注
   适用的涵顶填土高度值。
3. 图中括号外数字用于2、3号主钢筋为□8的管节，括号内数字用于2、3号
   主钢筋为□10的管节。
4. 图中2、3号钢筋的n值表示圈数。
5. L2、L3为2、3号钢筋单根长度。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

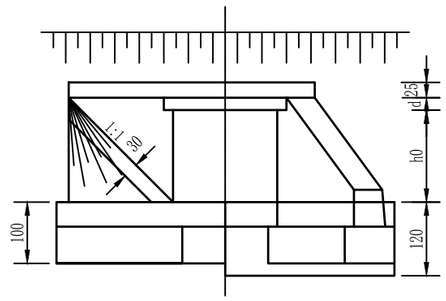
批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	孔径1.00m直管节钢筋构造			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-18		

纵剖面

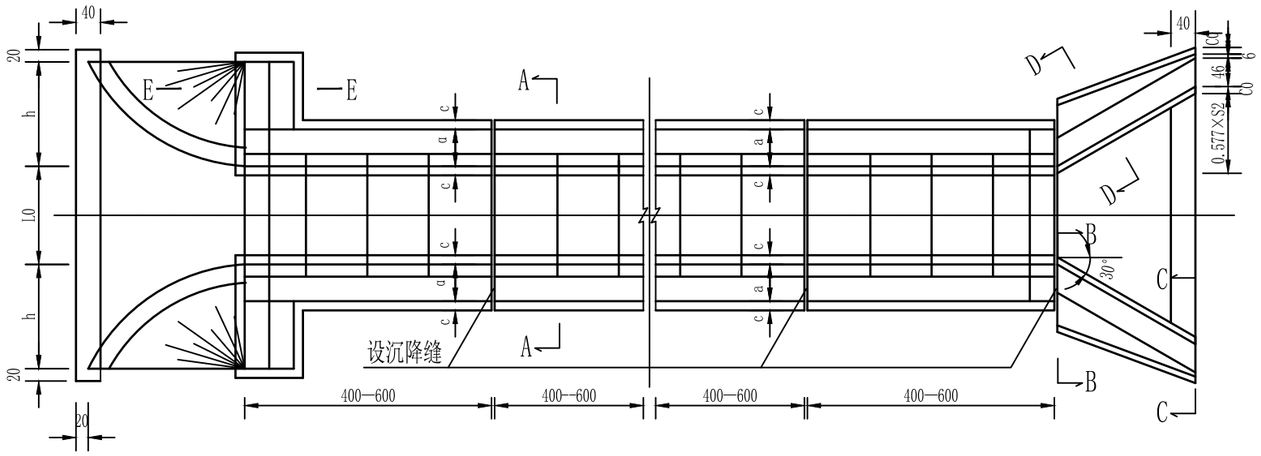


洞口立面

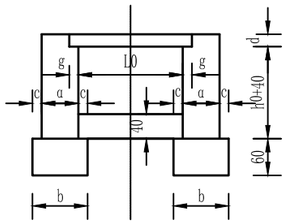
一字式洞口　八字式洞口



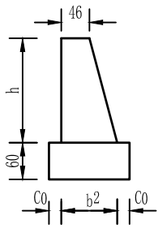
平面



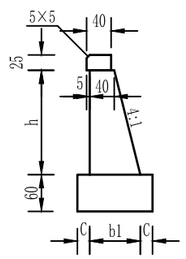
A——A



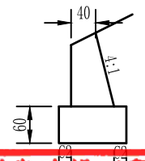
B——B



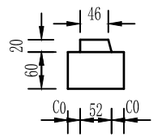
E——E



D——D



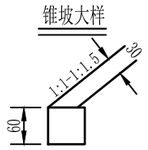
C——C



注：

1. 本图尺寸除注明者外，其余均以厘米为单位。
2. 本图采用涵台顶面作成椅背与盖板顶面齐平，涵底铺砌抵紧涵台，形成涵台上、下支撑，构成四铰框架体系。
3. 沉降缝每隔4—6m设置一道，缝宽1—2cm，缝内用沥青麻絮填塞。
4. 铺砌截水墙深度：入口采用100厘米，出口采用120厘米。
5. 涵洞在基础面以上被土掩埋部分，均涂以热沥青两道，每道厚1.0～1.5mm。

锥坡大样

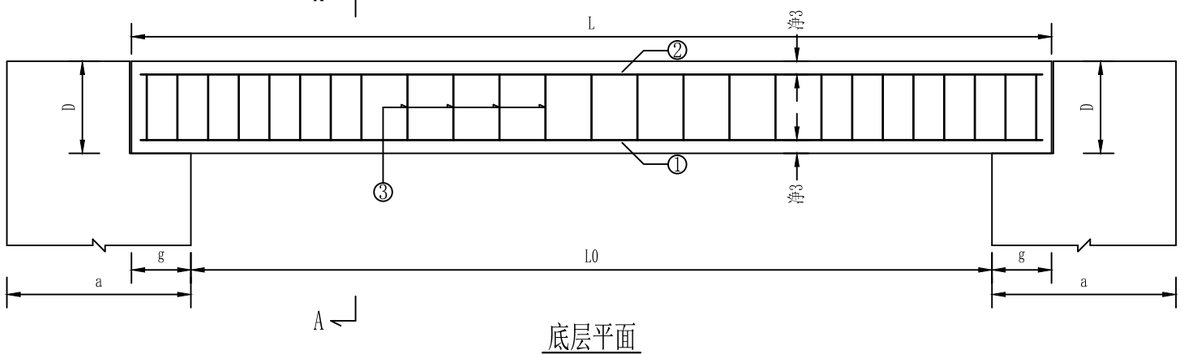


四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级。
资质证书编号：A151001769　有效期至：2030年05月12日

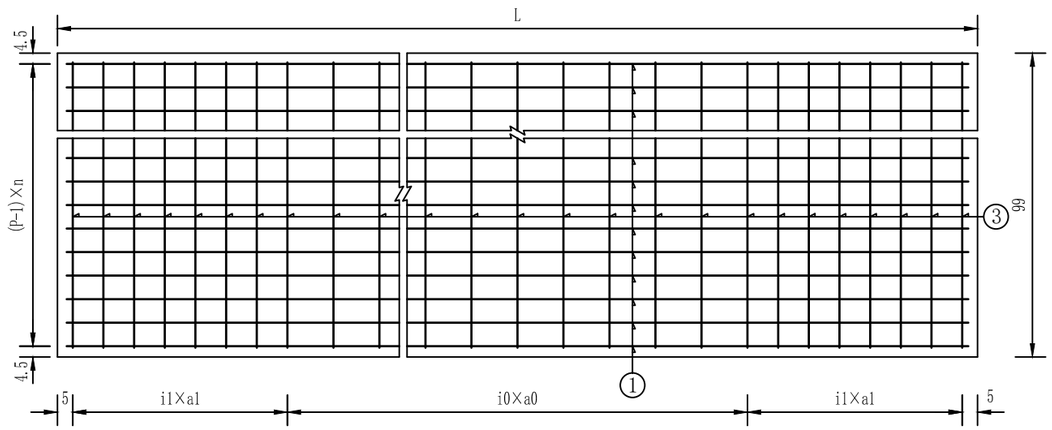
中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

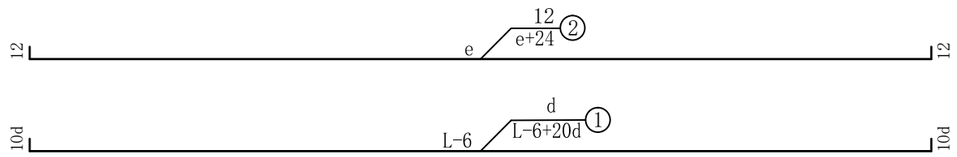
批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	一 般 构 造			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-18		

纵剖面

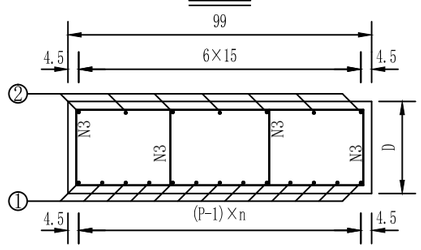


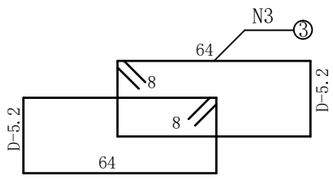
底层平面





A - A





注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米为单位。
2. 当填土高度大于表中填土高度时，板受支点剪力控制，盖板构造按钢筋构造(二)办理。
3. 上缘钢筋距离根据箍筋作适当调整。

盖板钢筋布置尺寸表

跨径 L0	板长 L	板顶填土高度 H	e	HRB400钢筋 根数p	HRB400钢筋 间距n	分布钢筋 i1	分布钢筋 a1	分布钢筋 i0	分布钢筋 a0
m	m	m	cm	根	cm		cm		cm
1.0	1.5	0.5—5.5	144	7	15	3	10	5	16
		5.5—8.0		8	12.9				
		8.0—11.0		9	11.3				
		11.0—14.0		10	10				
1.5	2.0	0.5—4.5	194	9	11.3	5	10	6	15
		4.5—5.5		9	11.3				
		5.5—8.0		10	10				
2.0	2.5	0.5—4.0	244	11	9	6	10	8	15
		4.0—5.0		12	8				
		5.0—7.0		12	8				
2.5	3.0	0.5—3.5	294	10	10	7	10	10	15
		3.5—4.5		11	9				
		4.5—5.5		12	8.2				
3.0	3.5	0.5—2.5	344	12	8.2	10	10	10	14
		2.5—4.0		12	8.2				
4.0	4.6	0.5—3.0	454	10	10	12	10	14	15

一块盖板材料数量表(1.00m板)

跨径 L0	板长 L	板顶填土高度 H	板厚 D	C30混凝土	钢筋 直径 N1	直径 N2	直径 N3	长度 N1	长度 N2	长度 N3	根数 N1	根数 N2	根数 N3	共重 N1	共重 N2	共重 N3	合计 HPB300钢筋	合计 HRB400钢筋
m	m	m	cm	m3	mm			cm			根			Kg			Kg	
1.0	1.5	0.5—5.5	15	0.23	16	12	Φ8	166	168	165	7	7	24	18.3	10.5	15.6	15.6	28.8
		5.5—8.0	20	0.30	16			176		175	8			22.2		16.6	16.6	32.7
		8.0—11.0	25	0.38	16					185	9			25.0		17.5	17.5	35.5
		11.0—14.0	30	0.45	16					195	10			27.8		18.5	18.5	38.3
1.5	2.0	0.5—4.5	18	0.36	16	12	Φ8	222	218	171	9	7	34	31.5	13.6	23.0	23.0	45.1
		4.5—5.5	20	0.40	16			226		175	9			32.1		23.5	23.5	45.7
		5.5—8.0	26	0.52	16					187	10			35.7		25.1	25.1	49.2
2.0	2.5	0.5—4.0	21	0.53	16	12	Φ8	276	268	177	11	7	42	47.9	16.7	29.4	29.4	64.6
		4.0—5.0	23	0.58	16					181	12			52.3		30.0	30.0	69.0
		5.0—7.0	30	0.75	16					195	12			52.3		32.3	32.3	69.0
2.5	3.0	0.5—3.5	23	0.69	18	12	Φ8	330	318	181	10	7	50	65.9	19.8	35.7	35.7	85.7
		3.5—4.5	26	0.78	18					187	11			72.5		36.9	36.9	92.3
		4.5—5.5	30	0.90	18					[illegible]	[illegible]			[illegible]		[illegible]	38.5	98.9
3.0	3.5	0.5—2.5	26	0.91	20	12	Φ8	384	368	[illegible]	12	7	68	[illegible]	22.9	[illegible]	45.8	136.5
		2.5—4.0	30	1.05	20					195	12			113.4		47.7	47.7	136.5
4.0	4.6	0.5—3.0	30	1.38	25	12	Φ8	504	478	195	10	7	78	194.2	29.7	60.0	60.0	223.9

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质专业范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级；
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

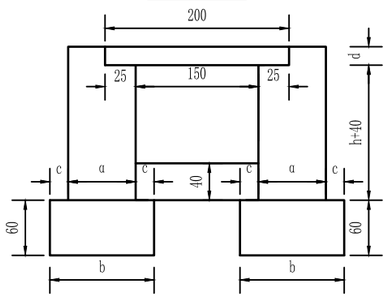
批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	正盖板钢筋构造(一)		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-18	

下部构造尺寸表

跨径 L_0(m)	板顶填土高度(cm)	墙 高 h=150cm							墙 高 h=200cm			
		台身	基础	襟边	基底容许应力	基础	襟边	基底容许应力	台身	基础	襟边	基底容许应力
		a	b	c	[σ]	b	c	[σ]	a	b	c	[σ]
		(cm)	(cm)	(cm)	(KPa)	(cm)	(cm)	(KPa)	(cm)	(cm)	(cm)	(KPa)
1.5	50	60	140	40	150	120	30	150	75	145	35	150
	100	55	125	35	150	105	25	150	70	130	30	150
	150	50	110	30	150	90	20	150	65	115	25	150
	200	50	110	30	150	90	20	200	65	115	25	150
	250	50	110	30	150	90	20	200	65	115	25	150
	300	50	100	25	200	80	15	250	60	110	25	200
	400	50	100	25	200	80	15	250	60	110	25	200
	500	50	100	25	250	80	15	300	60	110	25	250
	600	50	100	25	300	80	15	350	60	110	25	300
	700	50	100	25	300	80	15	400	60	110	25	300
	800	50	100	25	350	80	15	450	60	110	25	350
	900	50	100	25	400	80	15	500	60	110	25	350
	1000	50	100	25	400	80	15	550	60	120	30	400
	1100	50	100	25	450	80	15	600	60	120	30	450
	1200	50	100	25	500	80	15	650	60	120	30	450
	1300	50	100	25	500	80	15	650	60	120	30	500
	1400	50	100	25	550	80	15	700	60	120	30	550

注：
1. 图中尺寸均以厘米为单位。
2. 表中：α—涵台宽度；b—基础宽度；c—基础襟边，跨径1.5米，采用单层基础。
3. 涵台及基础材料采用C20混凝土，铺砌采用C15混凝土。
4. 若基底土应力未能满足表中基底容许应力要求时，应作换填处理或其它措施处理。

涵身断面

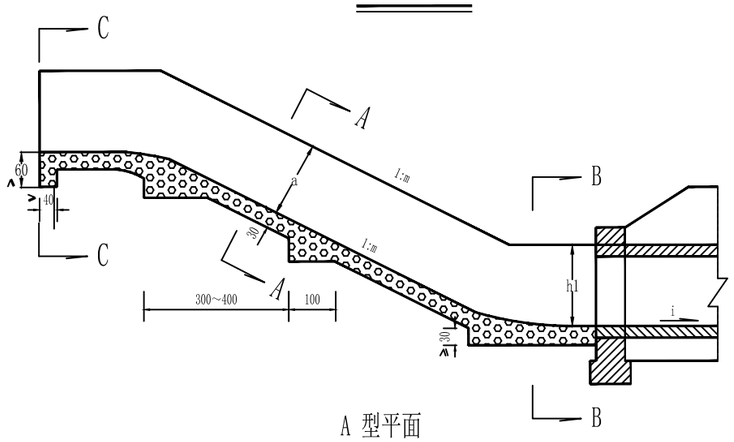


四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

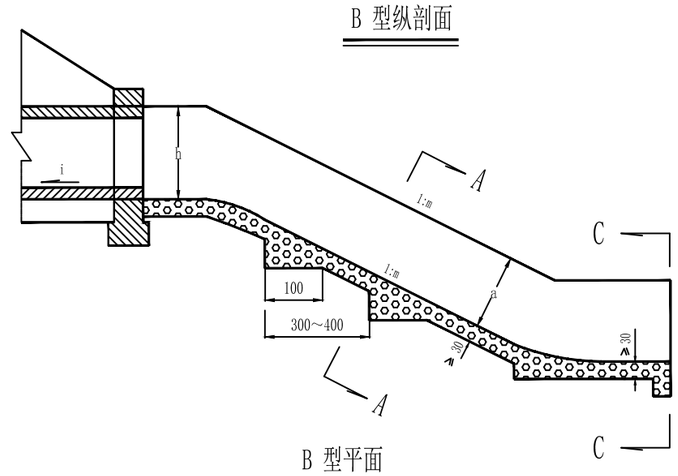
中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	下部构造尺寸表(L0=1.5米)(一)		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部	比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769	图号	ZZHB2025DJPS-18		

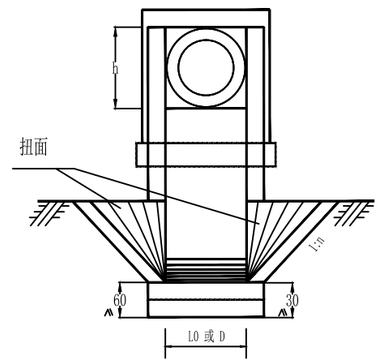
A 型纵剖面



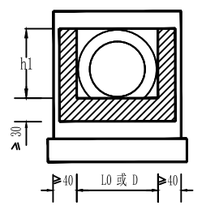
B 型纵剖面



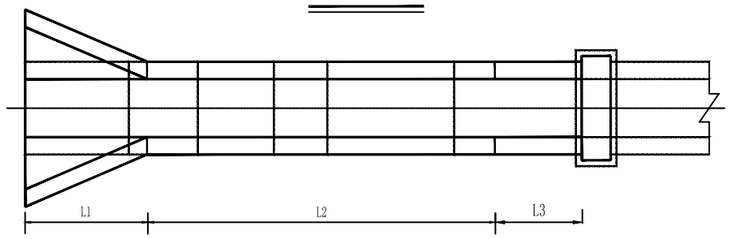
B 型出口立面



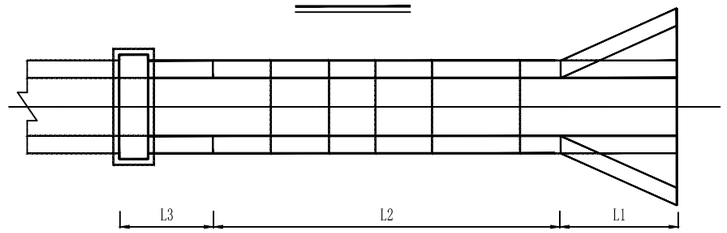
B — B



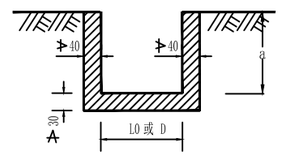
A 型平面



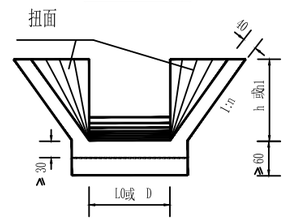
B 型平面



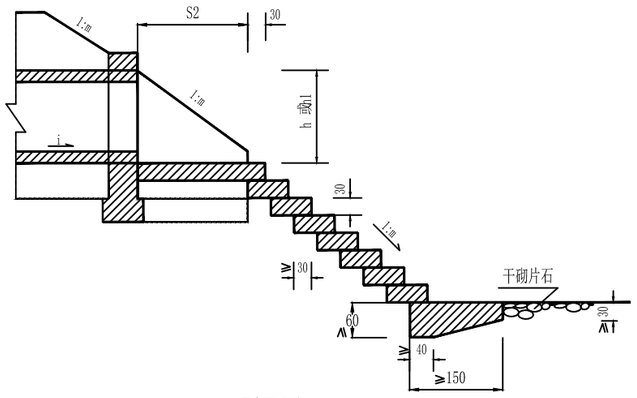
A — A



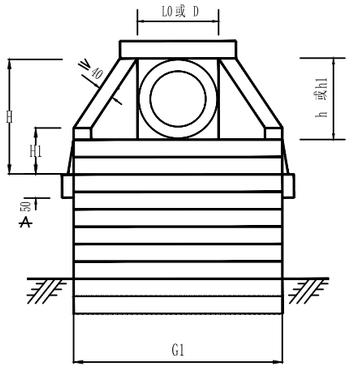
C — C



C 型纵剖面



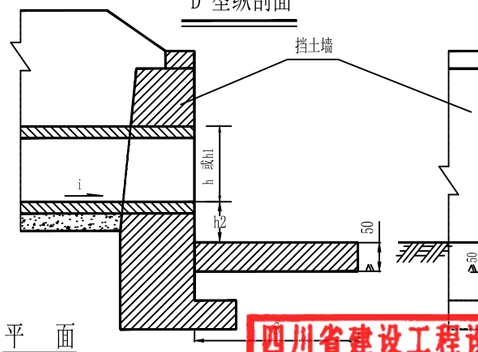
C 型出口立面



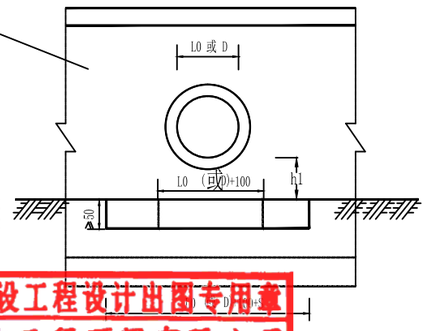
S 值建议值

h2(m)	S(m)
h2<1	2
1<h2<3	3
h2>3	4

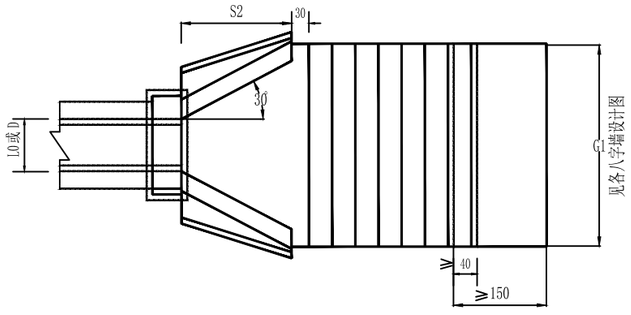
D 型纵剖面

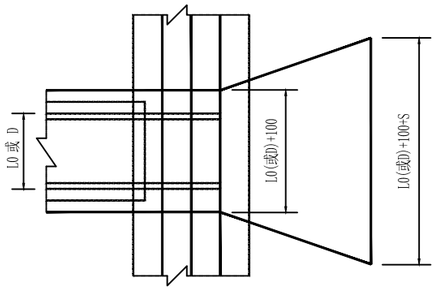


D 型出口立面

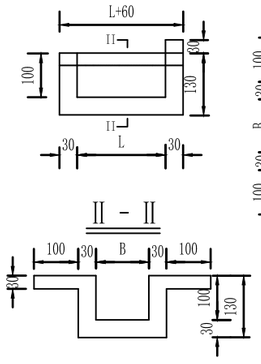


C 型平面

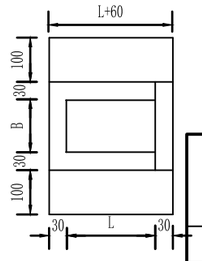




沉砂池纵剖面



平 面



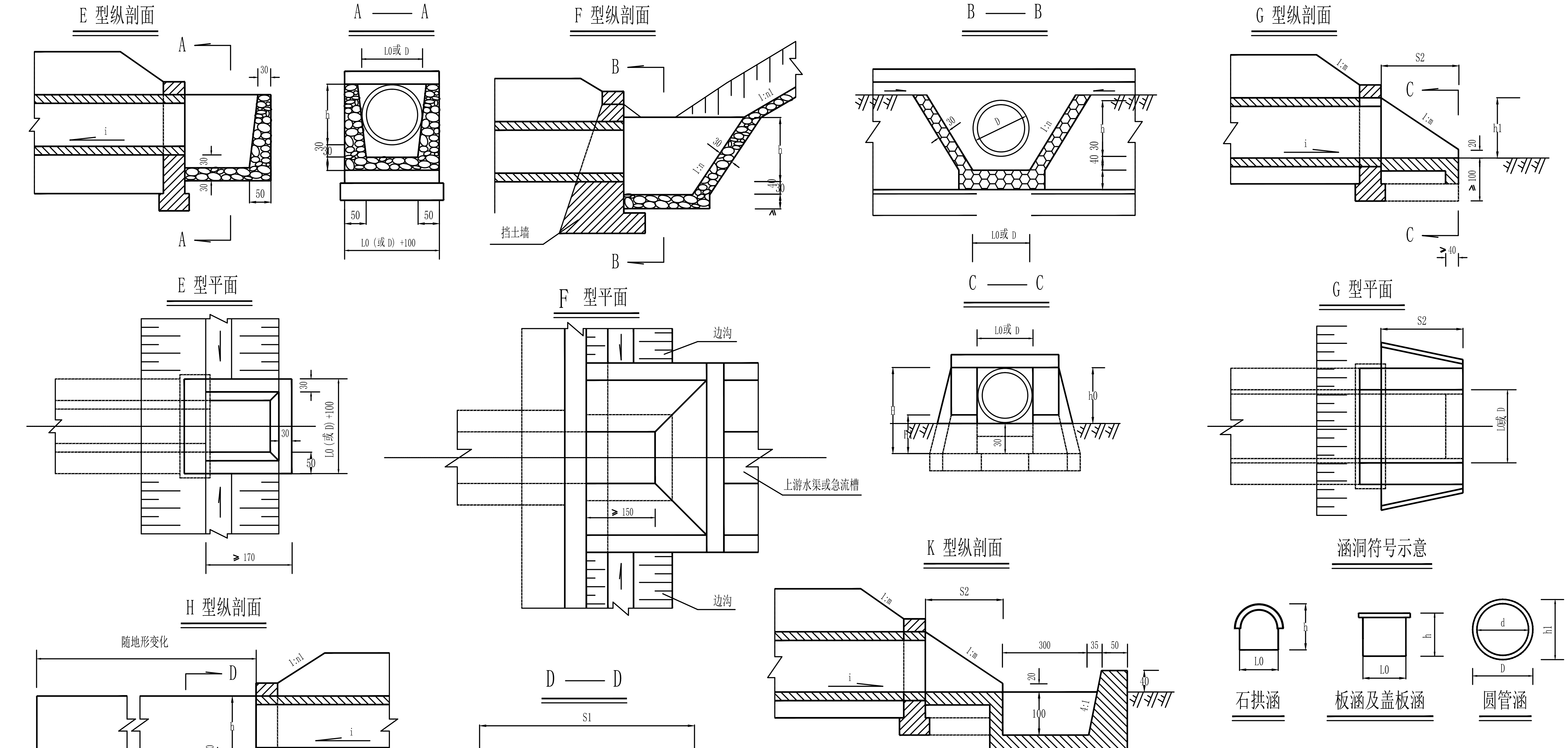
注:

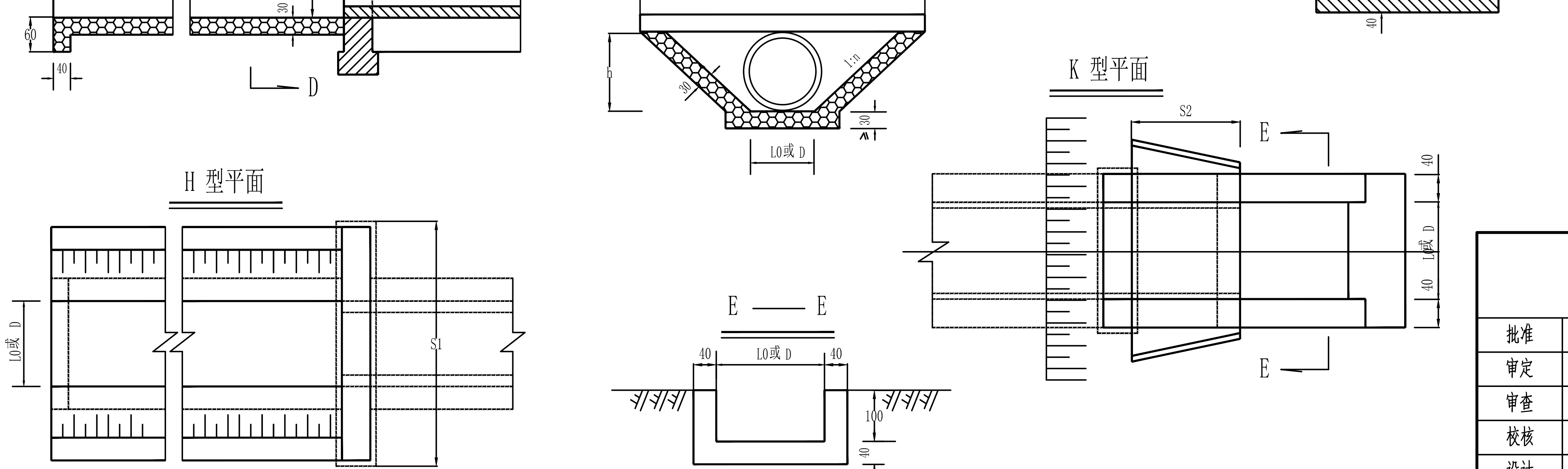
1. 本图尺寸均以厘米为单位.
2. 图中尺寸仅供参考.
3. 详细说明见涵洞洞口型式参考图(二).

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级;公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号:A151001769 有效期至:2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	涵洞洞口形式参考图(一)			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-18		





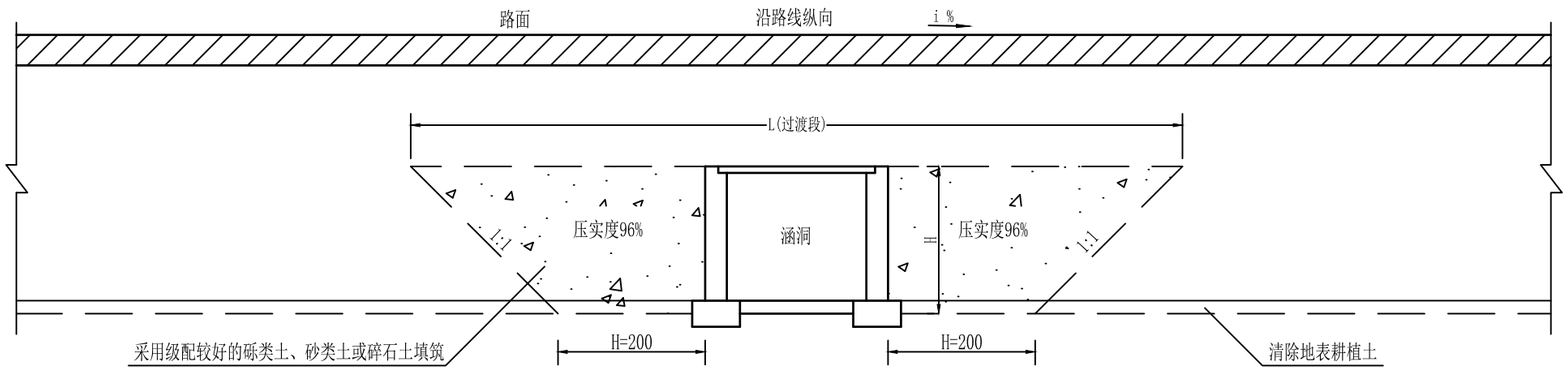
注:
1. 图中尺寸均以厘米为单位.
2. 图中仅示出圆管涵,石拱涵,盖板涵均可比用.
3. 本图所搭拱环几种进,出口型式供涵底纵坡不大于5%的
   各类型涵洞选用,选用时应参考地形,地质,水文等条件.
4. 涵洞兼通道时洞口设置沉砂池尺寸可选择为200×200×100（cm）。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级。
资质证书编号:A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	涵洞洞口形式参考图(二)		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-18	

涵洞台背回填示意图



注:

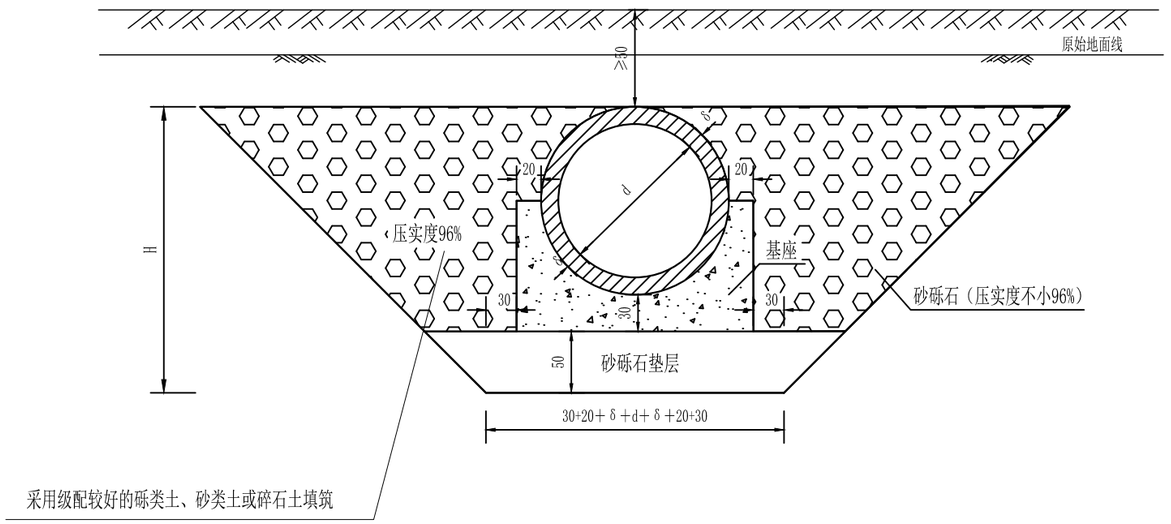
1. 图中尺寸单位为厘米。
2. 桥涵台背处应设置过渡段，过渡段采用级配较好的砾类土、砂类土或碎石土填筑，压实度与路基要求一致。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级;公路行业(公路)专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目		施工图	阶段
审定	何练民	何练民			水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	涵洞台背回填示意图			
校核	万里明	万里明				
设计	郑学敏	郑学敏				
制图	李福川	李福川				
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期	2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-18		

台背回填示意图



注：

1. 本图尺寸均以cm为单位。

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	圆管涵台背回填示意图		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-18	

序号	起讫桩号或中心桩号	位置	原构造物状况	原构造处理方案	长度	拆除工程数量					清理、修复、加固利用工程					备注
						边沟清淤	拆除泄洪道（浆砌红砖）	挖除水泥面板	拆除挡防条石	挖除混凝土面板	边沟修复（C20混凝土）	C20卵石混凝土	乳化沥青路面	水稳 基层	C30混凝土	
			型式		(m)	(m^3)	(m^3)	(m^2)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	15	17	18	19	20
一、红岩山坪塘																
	1、拆除工程															
1	K0+000 ~ K0+078.0	右侧	浆砌条石	拆除	78.0				156.0							
2	K0+065.9		浆砌红砖	拆除	4.5		4.2									
3	K0+000 ~ K0+078.0	全幅	水泥混凝土	挖除	78.0			70.2								
	红岩村小计						**4.2**	**70.2**	**156.0**							
二、东风村山坪塘																
	1、拆除工程															
1	K0+000 ~ K0+011.0	两侧	浆砌条石	拆除	11.0				44.0							
3	K0+000 ~ K0+011.0	全幅	水泥混凝土	挖除	11.0			6.6								
	K0+007		浆砌红砖	拆除	3.0		2.8									
	东风村小计						**2.8**	**6.6**	**44.0**							
三、磨滩山坪塘																
	无															
	合 计：						**7.0**	**76.8**	**200.0**							

四川省建设工程设计出图专用章
中咨环北工程顾问有限公司
资质等级范围：水利行业乙级；公路行业（公路）专业乙级。
资质证书编号：A151001769 有效期至：2030年05月12日

中咨环北工程顾问有限公司
ZHONGZIHUANBEI ENGINEERING CONSULTANCY CO.,LTD

批准	周威宇	周威宇	2025年垫江县普顺镇山坪塘整治项目	施工图	阶段
审定	何练民	何练民		水工	部分
审查	袁旭雷	袁旭雷	原有构造物利用、加固、拆除工程数量表		
校核	万里明	万里明			
设计	郑学敏	郑学敏			
制图	李福川	李福川			
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部		比例	见图	日期 2025.10
设计证号	A151001769		图号	ZZHB2025DJPS-19	